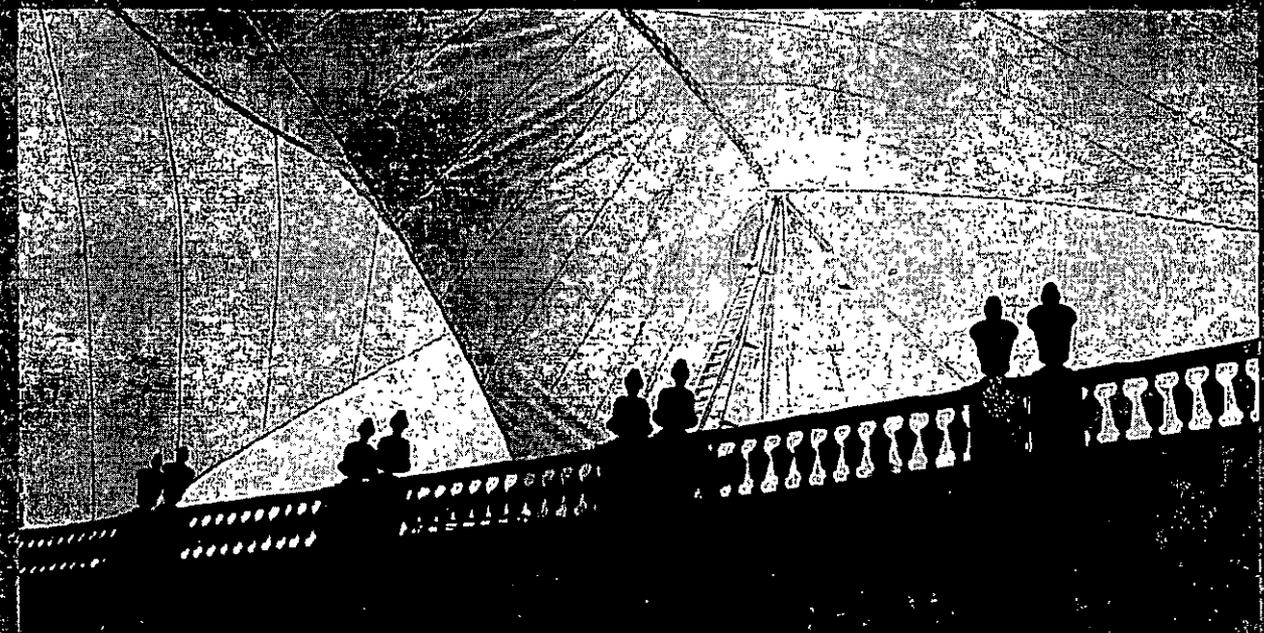


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
(ENTIDAD INVITADA)



DIPLOMADO EN GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS Y PROPIEDAD INDUSTRIAL

PALACIO DE MINERÍA, JUNIO - DICIEMBRE 2006, 160 HORAS

Módulo I. Innovación

- 1.1 Qué es la innovación tecnológica; la situación en México.
- 1.2 Proyectos tecnológicos; el conocimiento y su relación con la innovación tecnológica.

Ponente: Dr. Rodolfo Quintero Ramírez



MODULO I.

DR. RODOLFO QUINTERO RAMÍREZ

- **1.1 Qué es la innovación tecnológica; la situación en México.**
- **1.2 Proyectos tecnológicos; el conocimiento y su relación con la innovación tecnológica.**

Resumen e índice

Los estudiantes aprenderán lo que es la innovación, su importancia y su impacto en las empresas y en la economía en general. Se presentarán y discutirán los elementos que conforman la innovación y aquellos otros que la favorecen o bien que la entorpecen. También se analizarán los diferentes tipos de innovación (disruptiva e incremental), tanto desde el punto de vista del cambio como de su orientación (organizacional, nuevos productos, nuevos procesos, nuevos sistemas de venta, etc.). Los estudiantes revisarán los diferentes procesos de innovación que se han diseñado, desde las ideas hasta su comercialización y comprenderán porqué en el proceso se debe dar un seguimiento muy especial a dos aspectos: riesgo y recursos (humanos, financieros, materiales). Se comentarán los diferentes conceptos que hay sobre el riesgo y su medición y cuáles de ellos se aplican al proceso de innovación desde el punto de vista empresarial.

Las condiciones actuales de negocio en México demandan que los participantes en la realización de proyectos tecnológicos desempeñen un papel más dinámico, conozcan y apliquen tanto las herramientas de los sistemas tradicionales, como los sistemas contemporáneos que les permitan llevar a cabo una adecuada planeación estratégica y ser competitivos en su área de acción. Durante el curso los estudiantes analizarán lo que es un proyecto tecnológico y los diferentes tipos que hay. También se enfatizará en reconocer la actual relación que hay entre conocimiento y desarrollo tecnológico, las áreas emergentes, la prospectiva tecnológica y el benchmarking correspondiente.

El índice de temas para este módulo es:

- 1.- Elementos básicos de la innovación
- 2.- Impacto e importancia de la innovación en el desarrollo de empresas
- 3.- Clasificación de la innovación, por su alcance y por su aplicación
- 4.- Descripción del proceso de innovación
- 5.- Evaluación del riesgo en proyectos de innovación
- 6.- Proyecto tecnológico: contenido y clasificación
- 7.- Métrica de la innovación tecnológica: para el proceso de innovación y para desarrollo de nuevos productos
- 8.- Prospectiva tecnológica
- 9.- Benchmarking



Diplomado de Gestión de Proyectos Tecnológicos y Propiedad Industrial

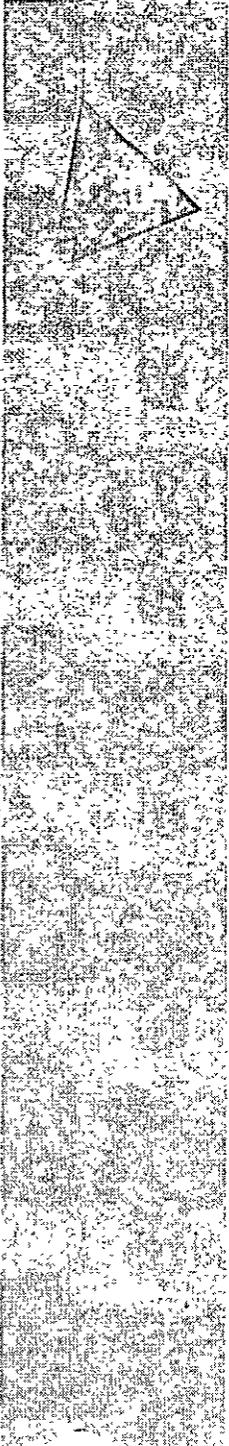
MODULO I.

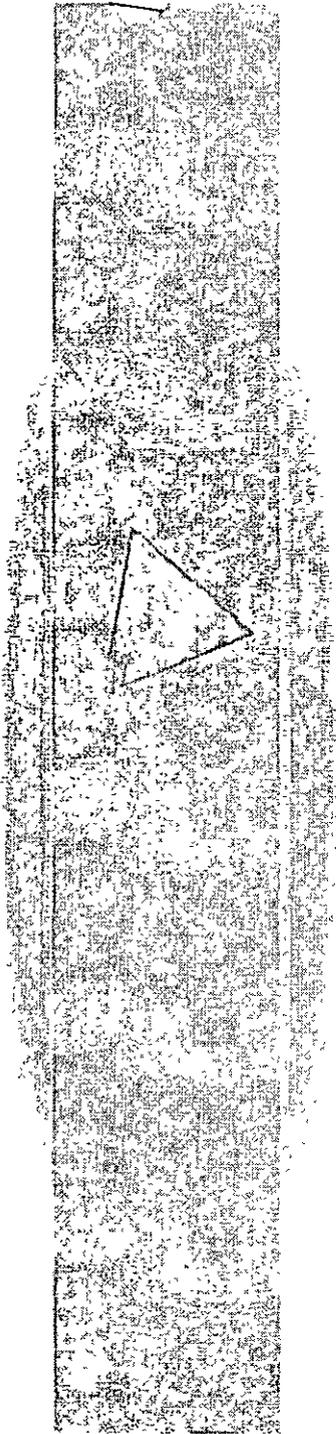
**- QUE ES LA INNOVACION TECNOLOGICA;
LA SITUACION EN MEXICO**

**- PROYECTOS TECNOLOGICOS; EL
CONOCIMIENTO Y SU RELACION CON LA
INNOVACION TECNOLOGICA**

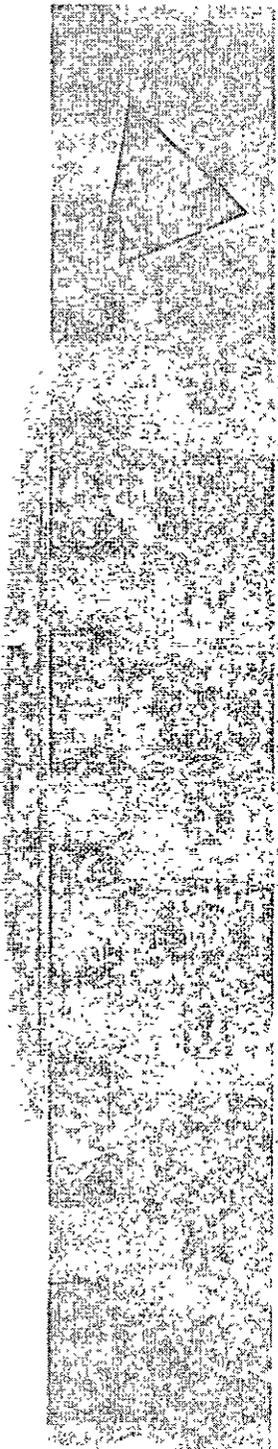
Dr. Rodolfo Quintero Ramírez

Junio 2-3, 2006

- 
- 1. Elementos básicos de la innovación tecnológica**
 - 2. Impacto e importancia de la innovación en el desarrollo de empresas**
 - 3. Clasificación de la innovación, por su alcance y por su aplicación**
 - 4. Descripción del proceso de innovación**
 - 5. Evaluación del riesgo en proyectos de innovación**
 - 6. Proyecto tecnológico: contenido y clasificación**
 - 7. Métrica de la innovación tecnológica: para el proceso de innovación y para desarrollo de nuevos productos**
 - 8. Prospectiva tecnológica**
 - 9. Benchmarking**



1. ELEMENTOS BASICOS DE LA INNOVACION TECNOLOGIA



¿Qué entendemos por innovación?

**Invención + Comercialización =
Innovación**

Innovar: convertir el conocimiento en realidades industriales.

La innovación consiste en llevar los resultados de una idea hasta su comercialización exitosa.

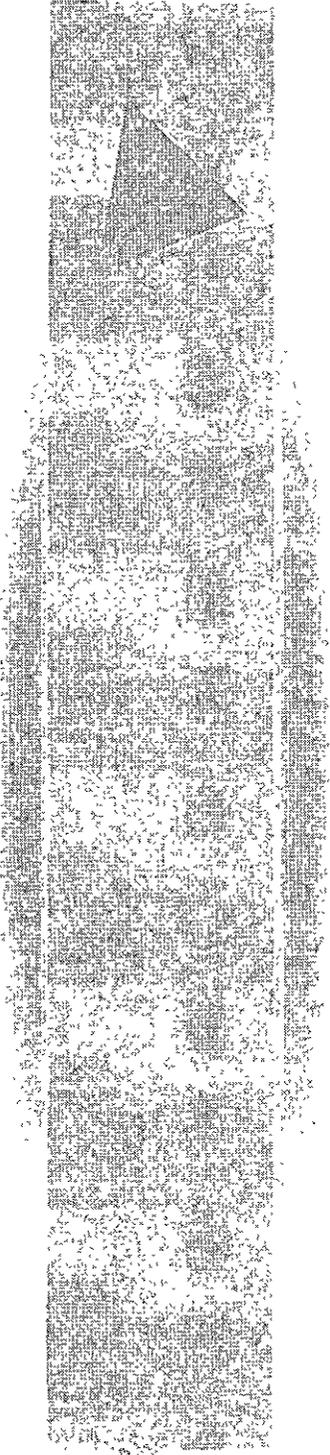
La innovación y la investigación y desarrollo tecnológico, son elementos motrices importantes del desarrollo económico.

La innovación es el comercio del futuro.



Impacto de la innovación en diversos sectores industriales

- Fertilizantes (nitrógeno)
- Guano/urea/sulfato de amonio/biofertilizantes (*Rhizobium*)/plantas transgénicas capaces de fijar nitrógeno atmosférico.
- Edulcorantes (materia prima)
- Azúcar (caña de azúcar/remolacha)/jarabes ricos en fructosa (almidón de maíz)/aspartamo (síntesis química y biológica)
- Comunicación
- Teléfono/telégrafo/telex/fax/correo electrónico/teléfono celular



Ejemplos de innovaciones exitosas

- Radio
- Helicópteros
- Plástico
- Microprocesadores
- Terapia génica
- Videocasetes
- Láser
- Facsímile
- Teléfono celular
- Plantas transgénicas

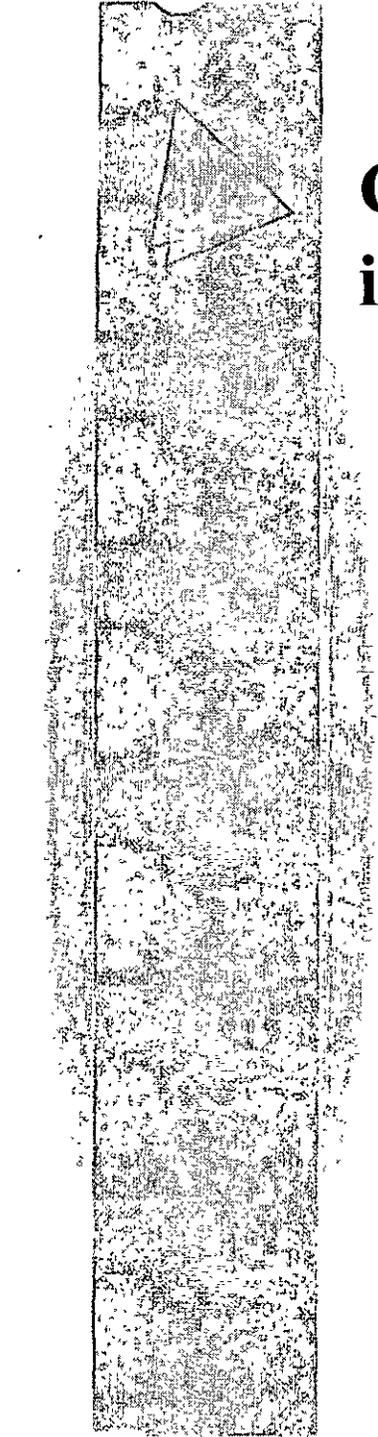
Innovaciones más importantes del Siglo XX

1.- Electrificación	11.- Autopistas
2.- El automóvil	12.- Internet
3.- Viajes aéreos	13.- Viajes espaciales
4.- Suministro y distribución de agua	14.- Imágenes
5.- Electrónica	15.- Aparatos domésticos
6.- Radio y televisión	16.- Tecnologías de la salud
7.- Mecanización de la agricultura	17.- Petroquímica
8.- Computadoras	18.- Láser y fibra óptica
9.- Teléfonos	19.- Tecnología nuclear
10.- Aire acondicionado y refrigeración	20.- Materiales de alto desempeño



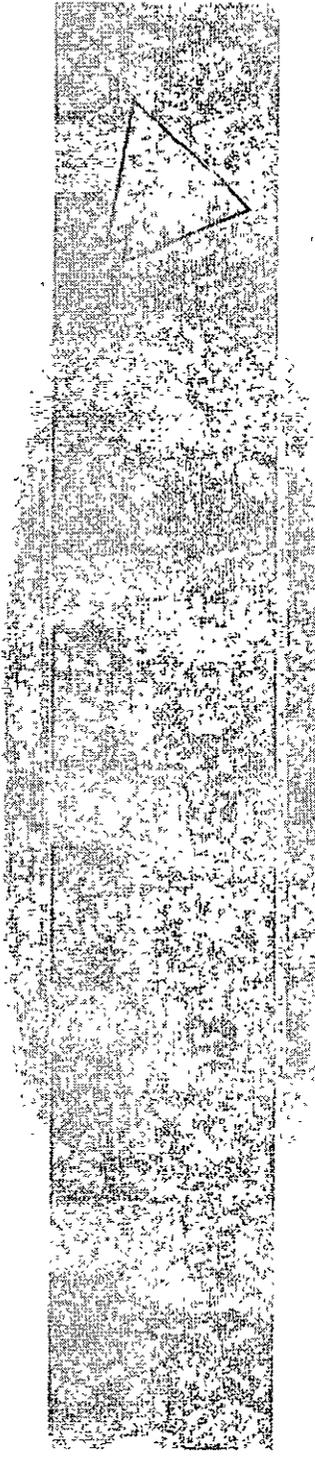
Tipos de Innovación

- **Innovación incremental:** son innovaciones que hacen que un producto o servicio tenga un mejor desempeño, el cual es valorado por los clientes.
- **Innovación disruptiva:** crea un mercado totalmente nuevo: un nuevo producto (v. gr. proteínas recombinantes en el sector farmacéutico; plantas transgénicas en la agricultura; teléfonos celulares para comunicación oral) ó nuevos servicios (renta en lugar de venta de fotocopiadoras, computadoras, pago de nómina por tarjeta electrónica, venta por correo electrónico).



Compañías que se han generado por innovación disruptiva

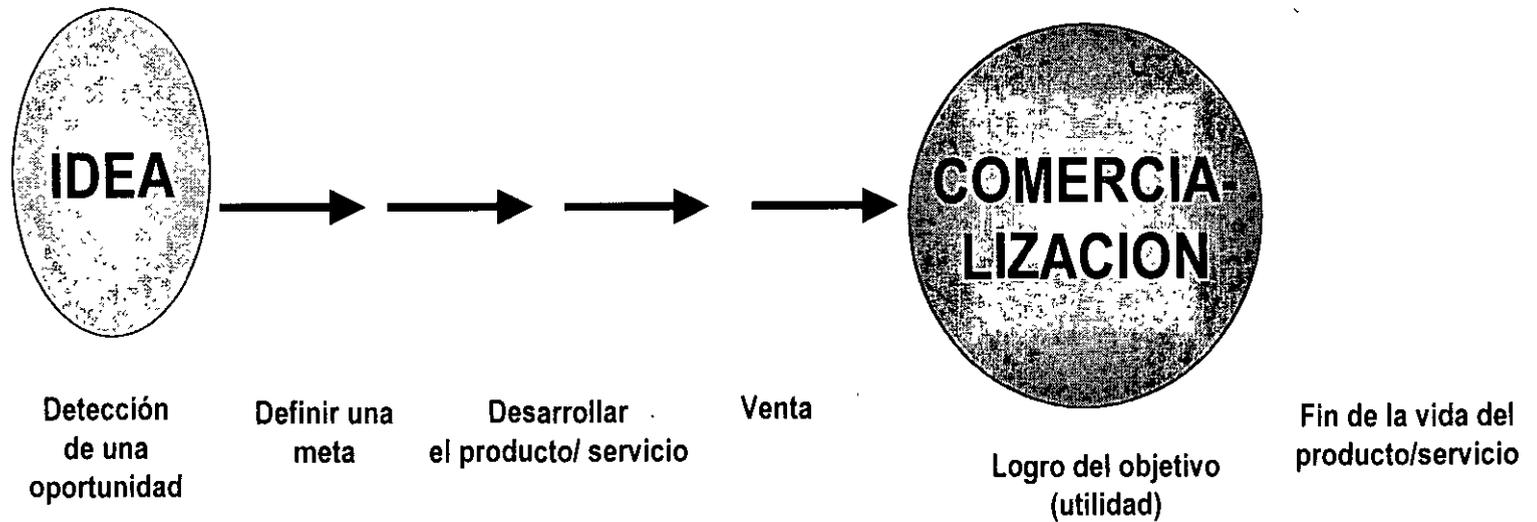
Intel	Merrill Lynch	Sony
Sun	Toyota	Barnes & Noble
Compaq	Bloomberg	Amazon
Dell	AT&T	Sears
Microsoft	Nokia	Wal-Mart
Hewlett-Packard	Honda	Abbott Diagnostics

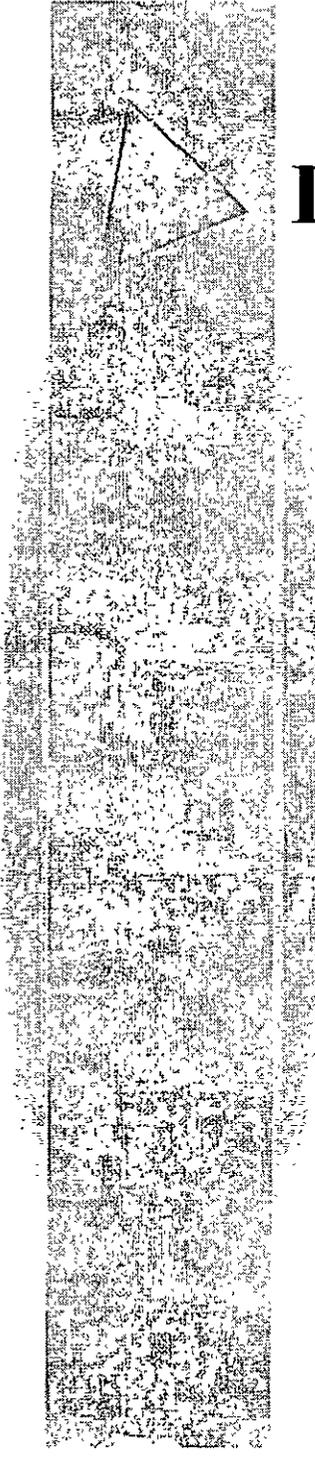


Empresas que perdieron el liderazgo por innovación de sus competidores

ICI (productos químicos)
IBM (computadoras personales)
Kodak (fotografía)
Sears (venta al menudeo)
General Motors (automóviles)
U. S. Steel (acero)
Syntex (productos farmacéuticos)
SSIH (relojes)
Harley-Davidson (motocicletas)
Zenith (televisores)
Smith-Corona (máquinas de escribir)
Goodyear (llantas)
Bank of America (servicios financieros)
Fuji Xerox (copiadoras)

Proceso de Innovación

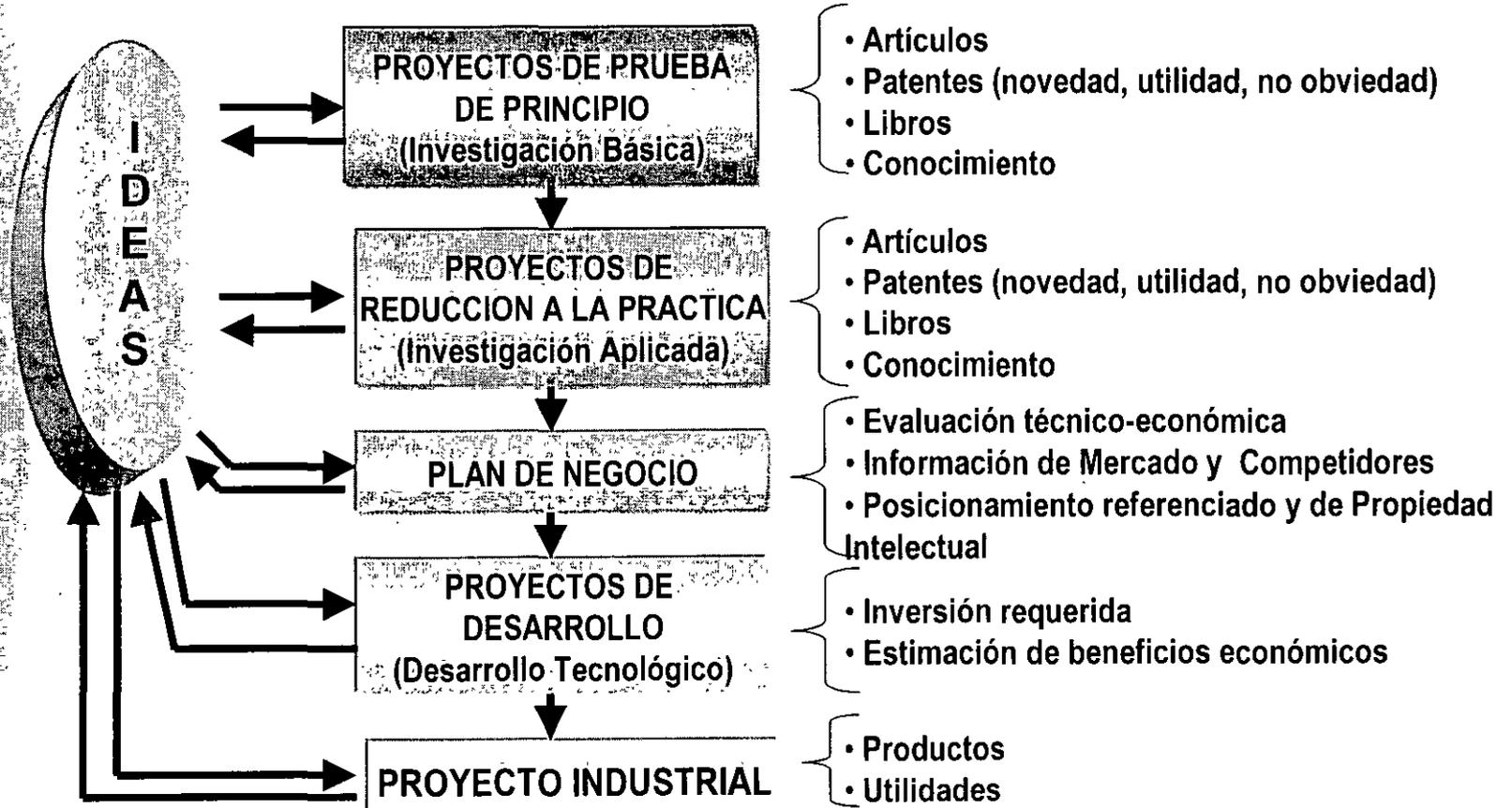


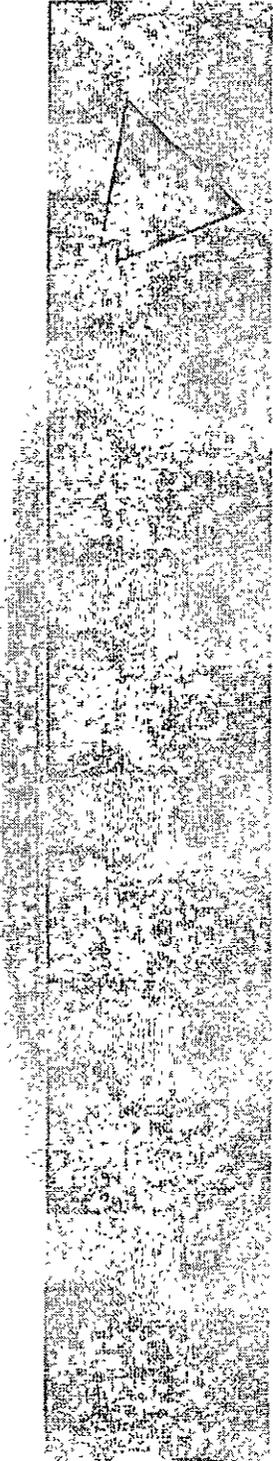


Definiciones fundamentales

- **Las invenciones son creaciones intelectuales, originales no obvias y útiles, con el suficiente potencial comercial para motivar al inventor a que la vea traducida en productos a ser comercializados.**
- **Las innovaciones son productos o servicios nuevos o mejorados, que han sido introducidos exitosamente al mercado.**
- **La innovación no tiene que ser nueva para el mundo, pero sí para la empresa.**

Esquema de la innovación

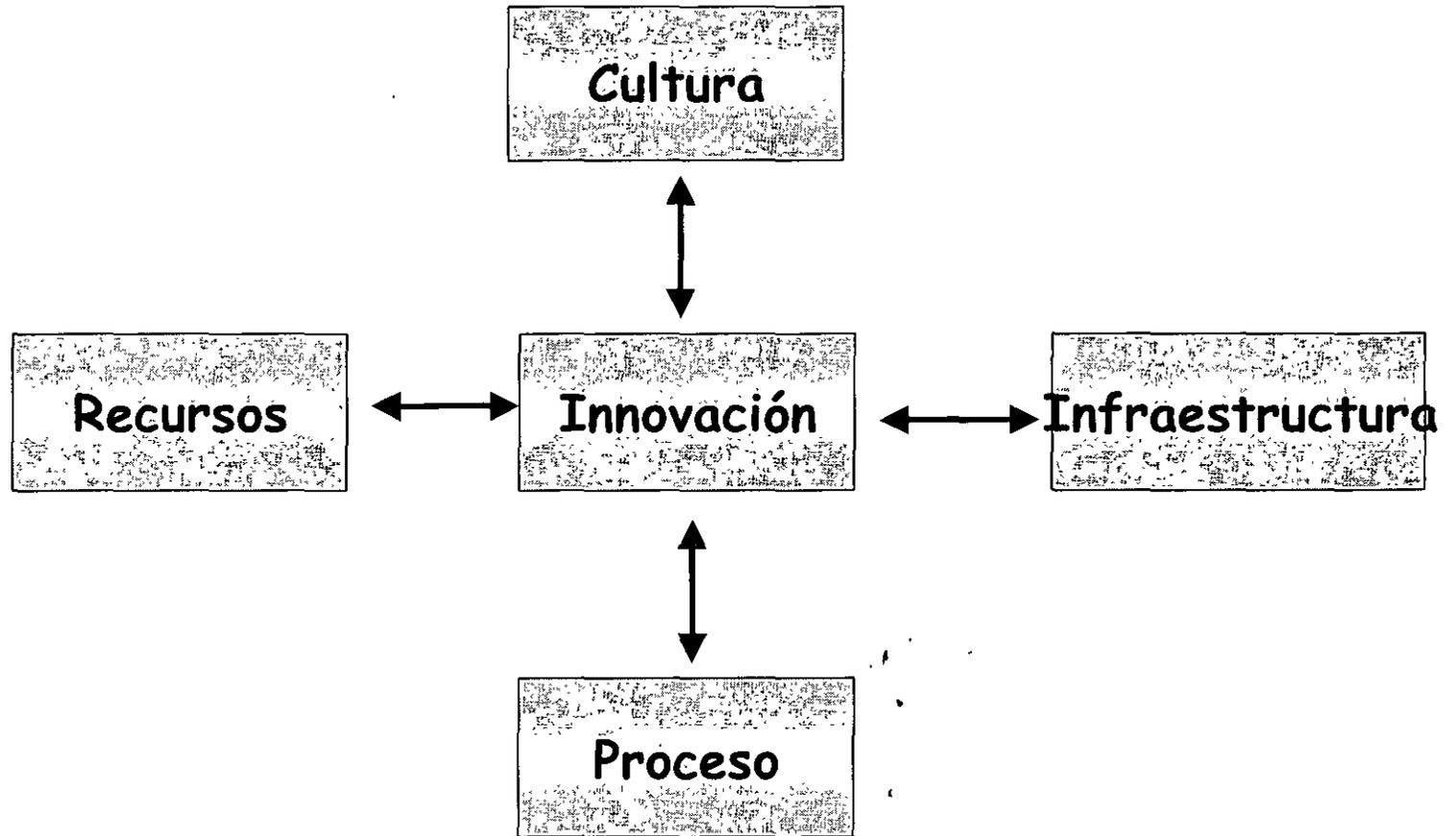




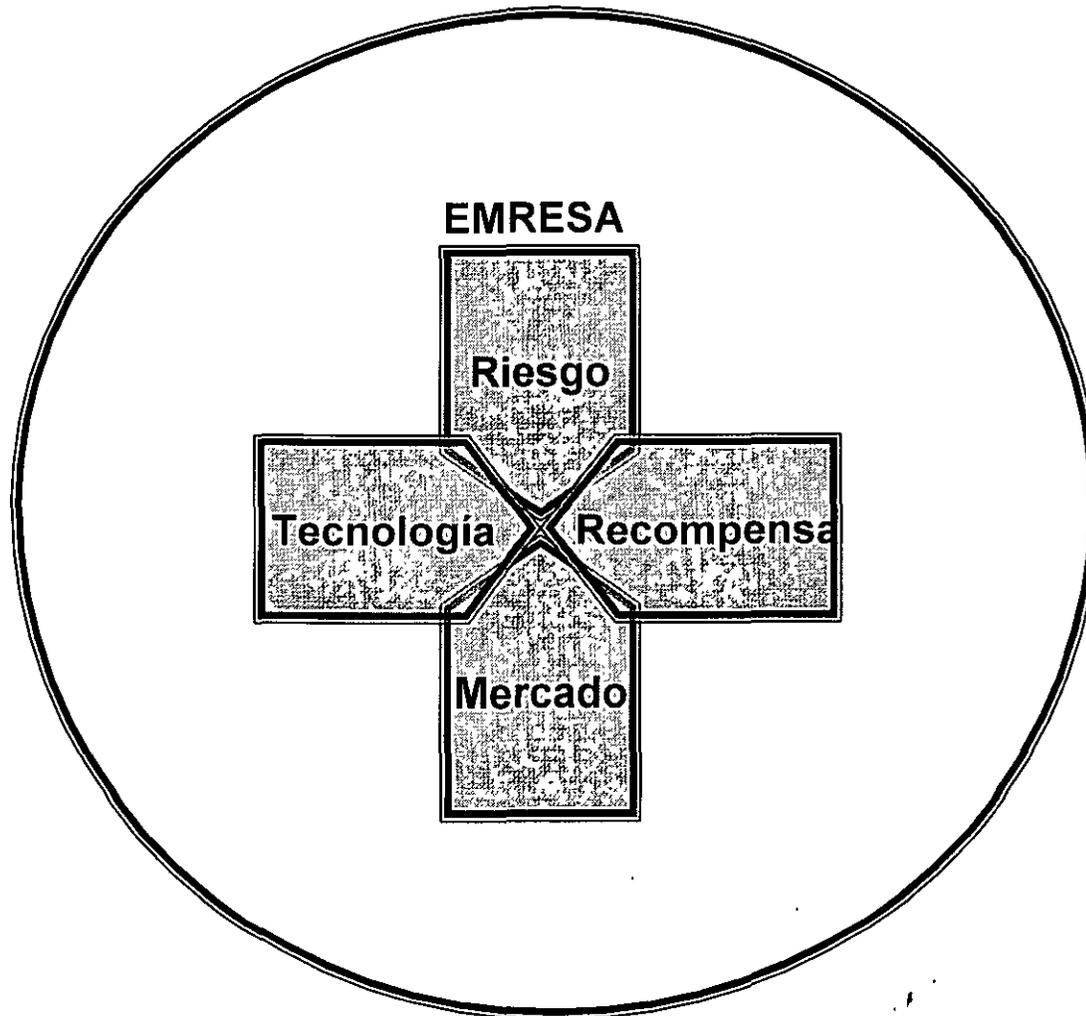
Definiciones fundamentales

- **Invencciones:** Son creaciones intelectuales, originales no obvias y útiles, con potencial de convertirse en productos comercializables.
- **Innovaciones:** Son productos o servicios, nuevos o mejorados, que han sido introducidos exitosamente al mercado.
- **Prueba de principio:** Consiste en demostrar experimentalmente que el modelo de un producto, proceso o servicio comercial funciona. Involucra la aplicación exitosa de principios científicos básicos en la solución del problema específico.
- **Reducción a la práctica :** Significa que el modelo de un producto ha sido desarrollado con especificaciones bien definidas, sin cambios usando procesos similares a los de producción comercial.

Elementos para la innovación

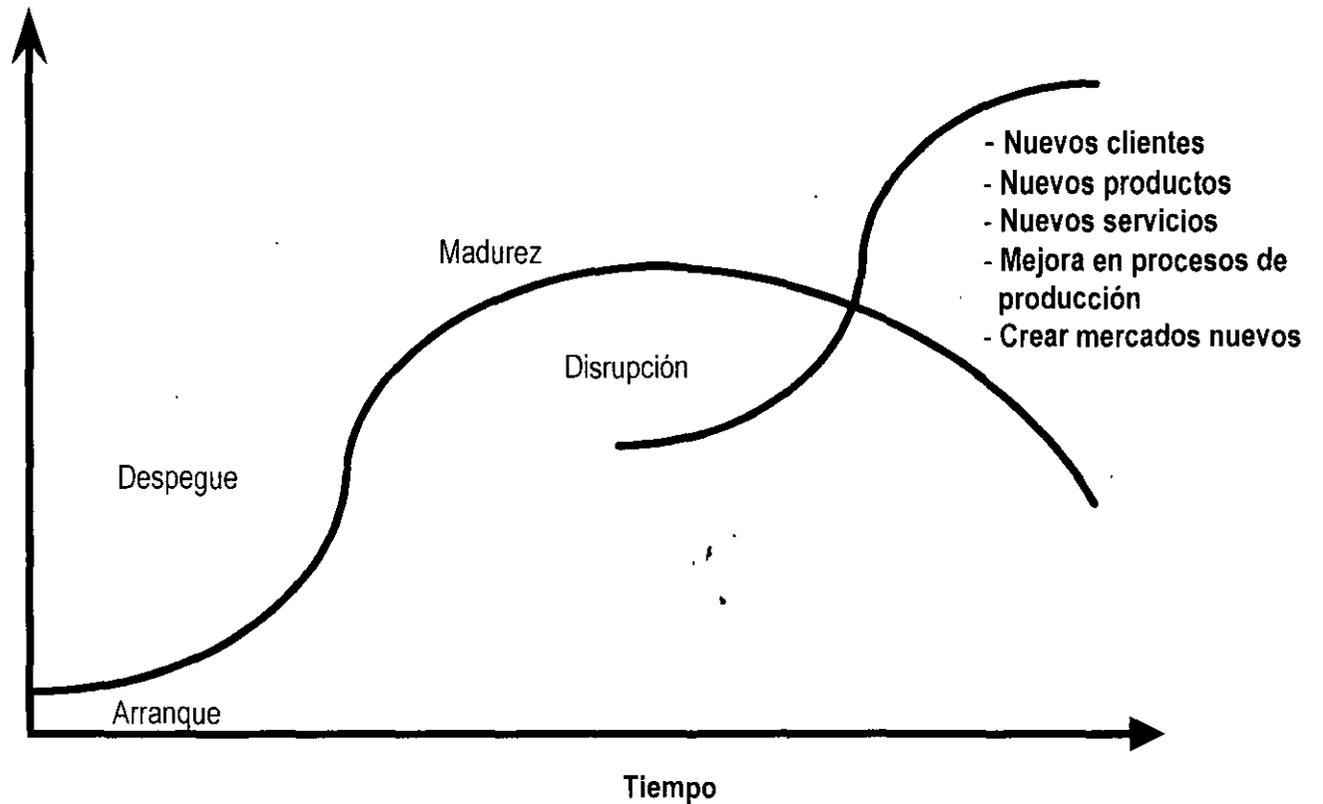


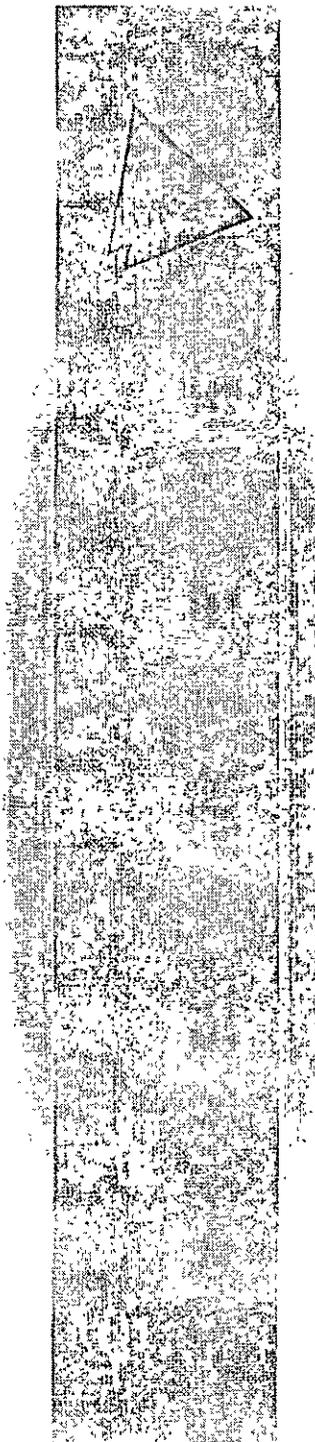
¿De qué se trata?



Impactos y ejemplos

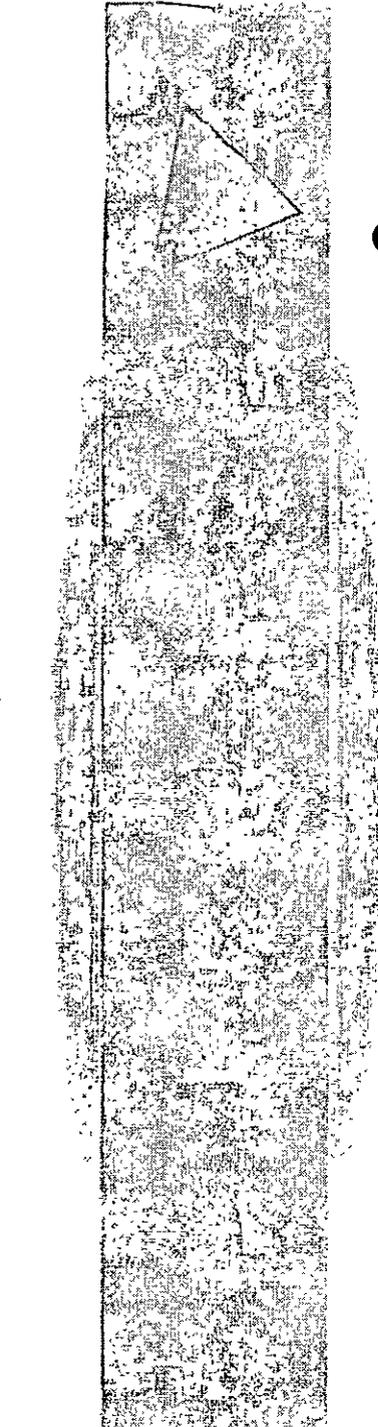
Medición
de
desempeño





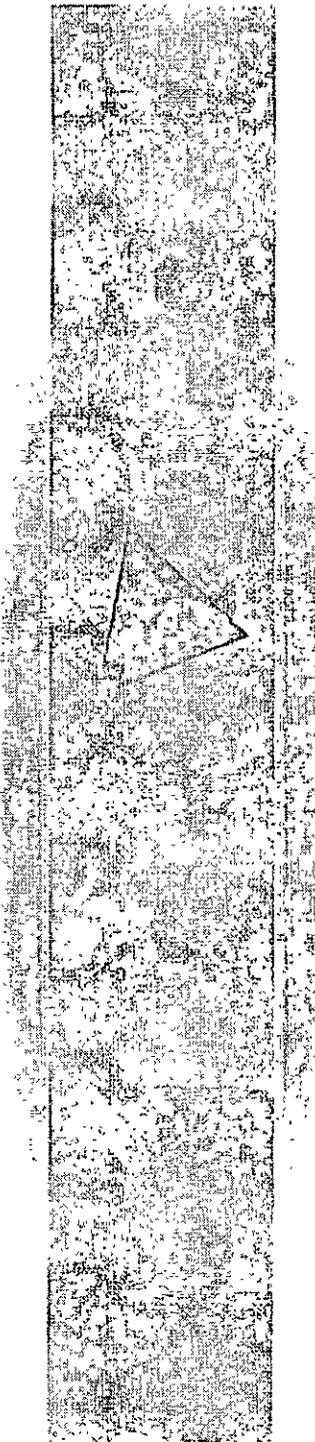
Cambios promotores de la innovación

- **Transformación de sociedades rurales a urbanas**
- **Globalización comercial**
- **Incremento de la competitividad industrial**
- **Conocimiento científico transformado en nuevos satisfactores**
- **Facilidad de comunicación a todos los niveles**
- **Incremento en la velocidad de generación de conocimiento**
- **Crecimiento poblacional con crecientes demandas socio-económicas**



¿Qué ha cambiado?

- El concepto y la dimensión del conocimiento
- La velocidad de generación del conocimiento
- La cantidad de conocimiento generado por año
- La relación del conocimiento y la economía (innovación)
- La velocidad de flujo e intercambio de conocimiento
- Los recursos financieros destinados a apoyar la generación de conocimiento
- Los sistemas de protección y apropiación del conocimiento nuevo.



2. IMPACTO E IMPORTANCIA DE LA INNOVACION EN EL DESARROLLO DE EMPRESAS

Gasto industrial en investigación y desarrollo tecnológico (nivel mundial 2003, miles de millones de dólares)

Industria	Gasto	% de ventas
Aeronáutica	7.44	9.2
Química	4.92	4.7
Cómputo y equipo de oficina	16.89	5.9
Computadoras/electrónica	7.63	4.5
Automotriz	29.13	3.8
Partes y accesorios automovilísticos	5.1	3.9
Petróleo/refinación	5.5	0.3
Farmacéutica	59.01	13.8
Software	24.55	17.6
Semiconductores	23.56	15.3
Telecomunicaciones	15.61	16.2

**Las empresas que más financian
investigación y desarrollo en Estados Unidos
(2002-2004) miles de millones de dólares**

No.	Compañía	2002	2003	2004
1	Ford Motor	7.70	7.77	7.86
2	General Motors	5.80	5.51	5.18
3	Pfizer	5.18	6.10	6.78
4	IBM	4.75	4.66	4.56
5	Microsoft	4.74	5.19	5.64
6	Johson&Johnson	4.15	4.69	5.23
7	Hewlett Packard	4.10	4.54	4.98
8	Intel	4.05	4.03	3.96



Empresas asiáticas que más gastan en investigación y desarrollo (2003-2004) miles de millones de dólares

No.	Compañía	2003	2004
1	Toyota Motors	3.827	3.621
2	Honda Motors	2.966	3.322
3	Nippon Telegraph & Telephone	2.526	2.364
4	Matsushita Electric	2.374	1.680
5	Hitachi Ltd.	2.197	1.842
6	NEC Corp.	2.112	1.953
7	Canon	1.956	1.983
8	Fujitsu	1.809	1.469

Empresas europeas que más gastan en investigación y desarrollo (2003-2004) miles de millones de dólares

No.	Compañía	2003	2004
1	Daimler/Chrysler	6.391	6.482
2	Siemens	6.349	6.765
3	Glaxo Institute	5.616	6.409
4	Aventis	4.190	4.659
5	Volkswagen	3.695	4.358
6	BAE Systems	3.661	4.184
7	Nokia	3.642	4.086

Principales empresas que invierten en IyD en México 2003

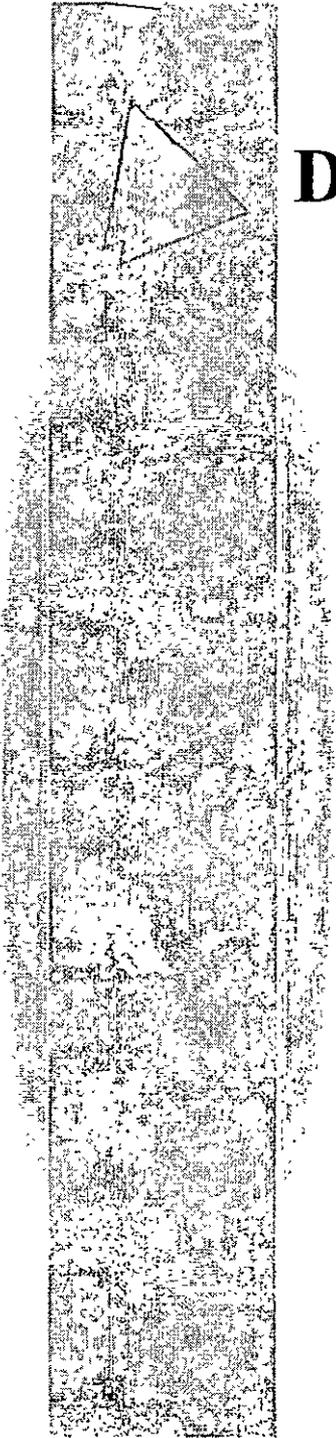
Posición	Empresa	Sector	Monto (10 ⁶ USD)
1	Delphi Corporation	Autopartes	14.75
2	General Motors	Automotriz	11.99
3	Hewlett Packard	Equipo y sistemas de cómputo	6.81
4	Dupont Mexico	Química	2.23
5	Nemak	Autopartes	5.19
6	Tubos de Acero de México	Siderurgia	1.47
7	Alestra	Telecomunicaciones	0.12

Recursos dedicados a IyD en millones de dólares (junio 2000-mayo 2001)

Industria	Gasto IyD	Ingresos	% ventas en IyD	No. de empleados	Gasto IyD por empleado (dólares)
Royal Dutch/Shell	505	105,366	0.5	96,000	5,260
BP	434	148,062	0.3	107,000	4,049
Halliburton*	308.1	17,159	1.8	107,000	2,858
Exxon Mobil	564	206,086	0.3	-	-
Akzo Nobel	705	12,497	5.6	68,400	10,308
Pemex 2006	450	45,000	1.0	135,000	3,333**

* datos de 1998

** cifras estimadas



Dupont - 2001

- 93,000 Empleados
- 5,000 Empleados dedicados a investigación
- \$ 28,268 MM Ventas
- \$ 1,765 MM Gastos en I+D
- 6.2% De ventas en I+D
- \$ 18,978 Gasto en I+D/empleado
- \$ 353,000 Gasto en I+D/investigador
- \$ 41,000 MM Inversión



Relación intercambio comercial internacional de Argentina (2003, dólares)

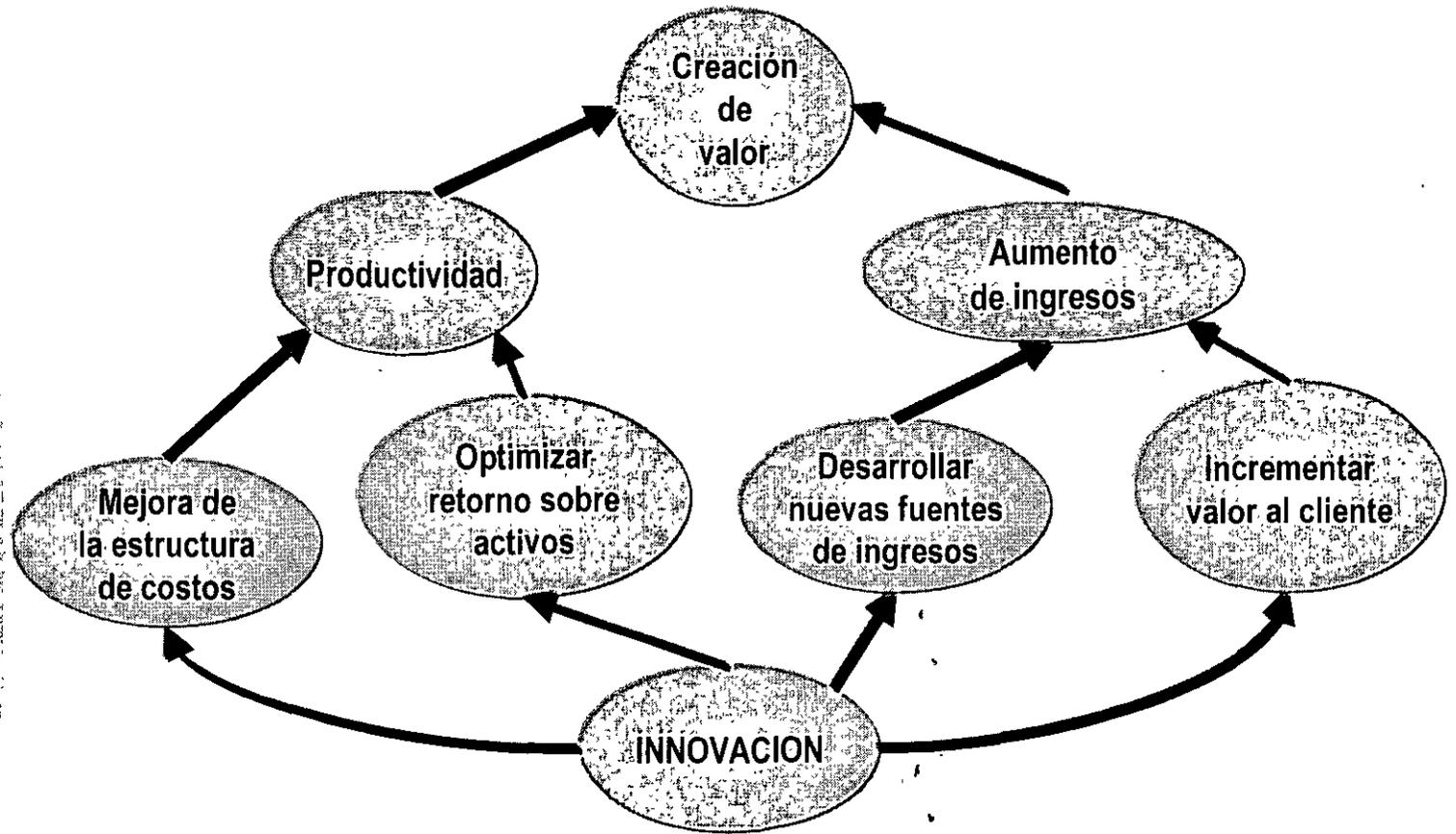
- Exportación (promedio) \$0.10 USD/Kg
- Importación (promedio) \$1.37 USD/Kg

Sólo el 10% de los productos mexicanos son de alto valor agregado.



Compañías más innovadoras

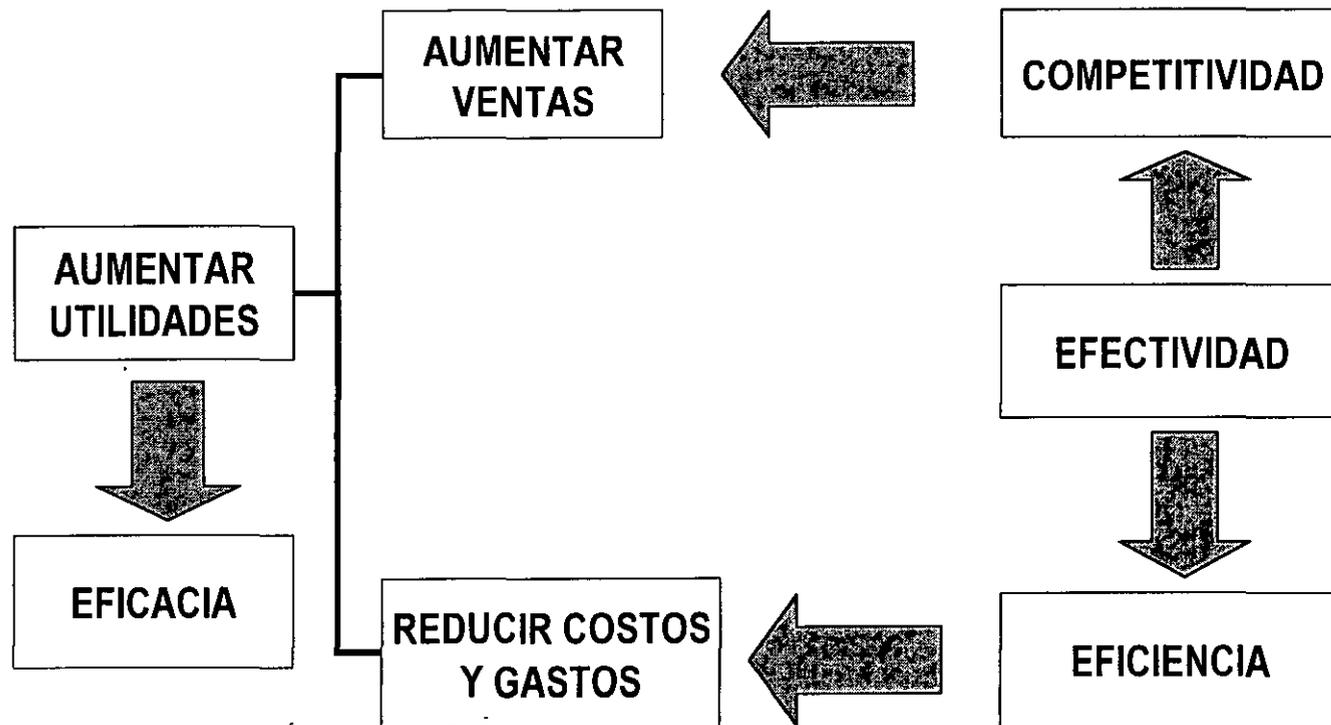
Tecnología informática/electrónica	41%
Manufactura/industrial	30%
Energía	22%
Ventas menudeo	19%
Servicios financieros	16%
Entretenimiento/medios	14%
Industria farmacéutica	11%



Cliente
(atracción y
fidelidad)

Precio
Calidad
Disponibilidad
Servicio
Imagen

Ventas, utilidades y competitividad



Producción mundial de relojes

Número de firmas y empleados en la industria suiza de relojes 1950-1985

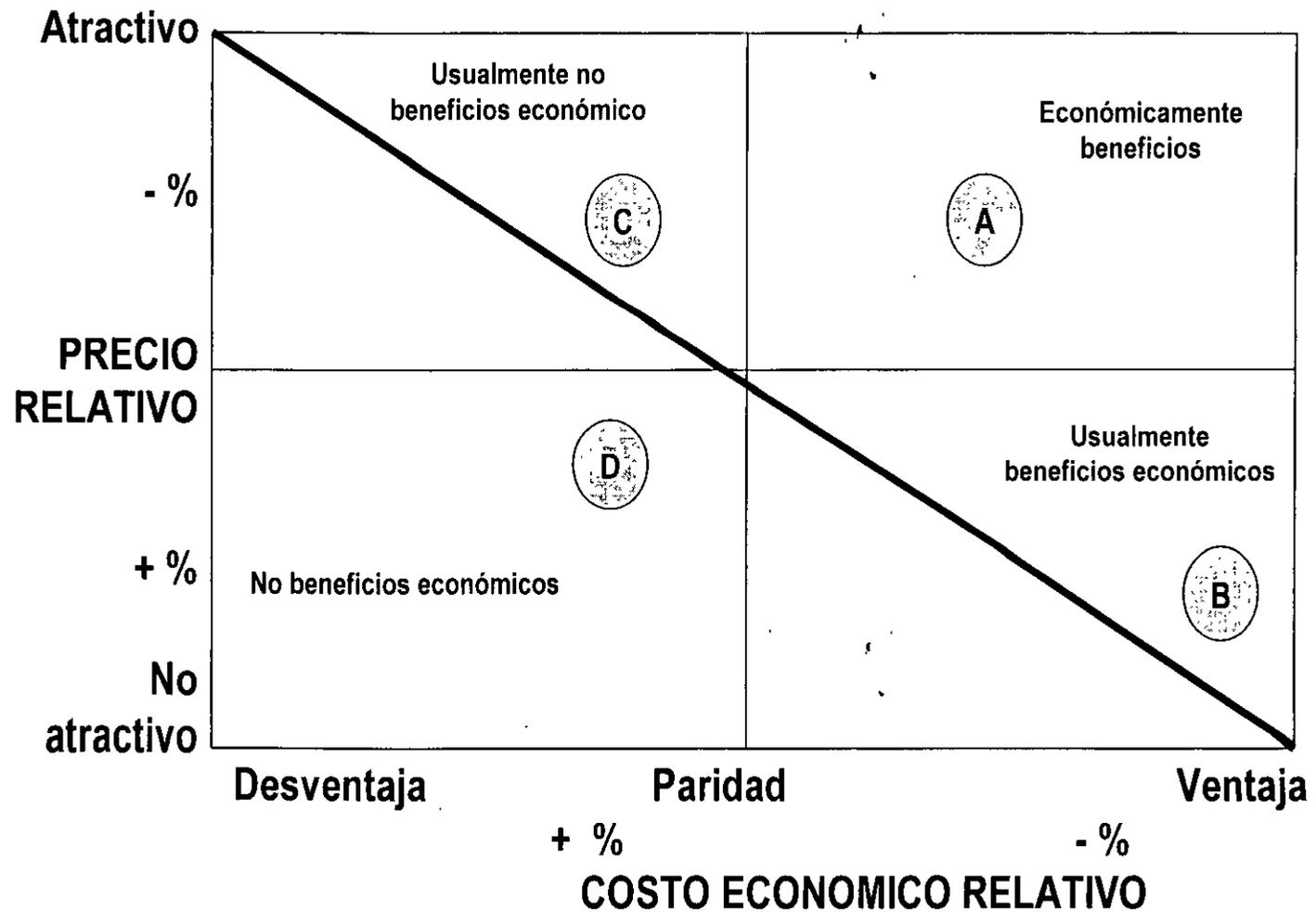
Año	Número de firmas	Empleados
1945	2,500	80,000
1950	1,863	60,239
1955	2,316	70,026
1960	2,167	74,216
1965	1,927	83,922
1970	1,618	89,448
1975	1,169	62,567
1976	1,083	55,182
1977	1,021	54,825
1978	979	52,669
1979	867	46,716
1980	861	46,998
1982	730	38,200
1985	600	32,000

Producción mundial de relojes

Exportación de relojes (en miles de unidades) de 1951-1980

Año	Japón	Suiza
1951	31	33,549
1955	19	33,742
1960	145	40,981
1965	4,860	53,164
1970	11,399	71,437
1975	17,017	65,798
1980	68,300	50,986

Potencial de los nuevos productos para crear y capturar beneficio económico





Las etapas del desarrollo

Existen niveles o etapas del desarrollo económico que han sido determinados por el crecimiento económico.

1. El crecimiento económico impulsado por la movilización de los factores primarios de la producción.
2. El crecimiento económico impulsado por la inversión.
3. El crecimiento económico impulsado por la innovación.

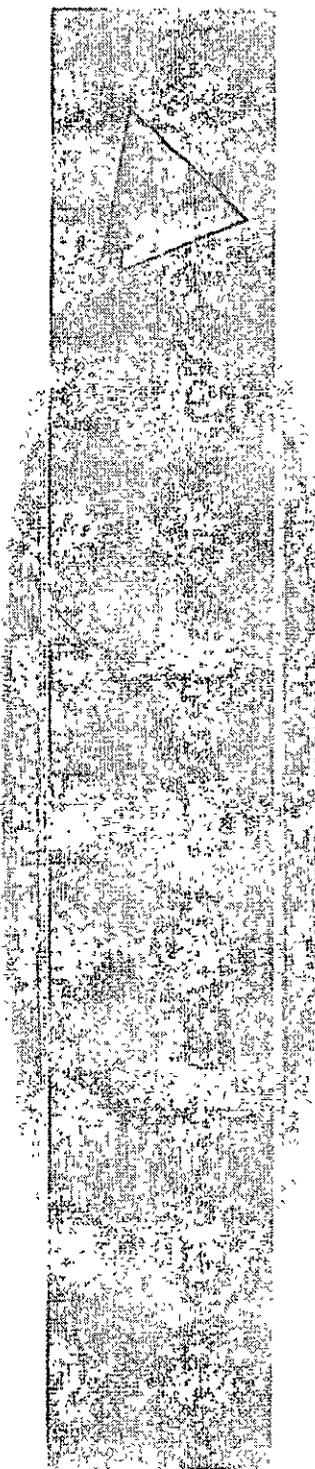
Evolución del desarrollo de las empresas

Etapa del desarrollo	Ventajas	Características
Consolidación	Utilidades en el corto plazo	Se estanca el crecimiento
Institucionalización	Mayor supervivencia	Delegación, renuncia del empresario al poder absoluto
Empresa confiable	Más clientes	Disciplina y orden
Empresa competente	Mejor imagen	Inversión en innovación
Empresa clase mundial	Liderazgo, utilidades	Inversión a largo plazo

Indice de competitividad global

País	Posición			
	2001	2002	2003	2004
Estados Unidos	2	1	2	2
Finlandia	1	2	1	1
Taiwán	7	3	5	4
Singapur	4	4	6	7
Suecia	9	5	3	3
Canadá	3	8	12	15
Noruega	6	9	9	6
Dinamarca	14	10	4	5
Reino Unido	12	11	14	11
Japón	21	13	11	9
México	42	45	47	48

Opciones para las empresas mexicanas

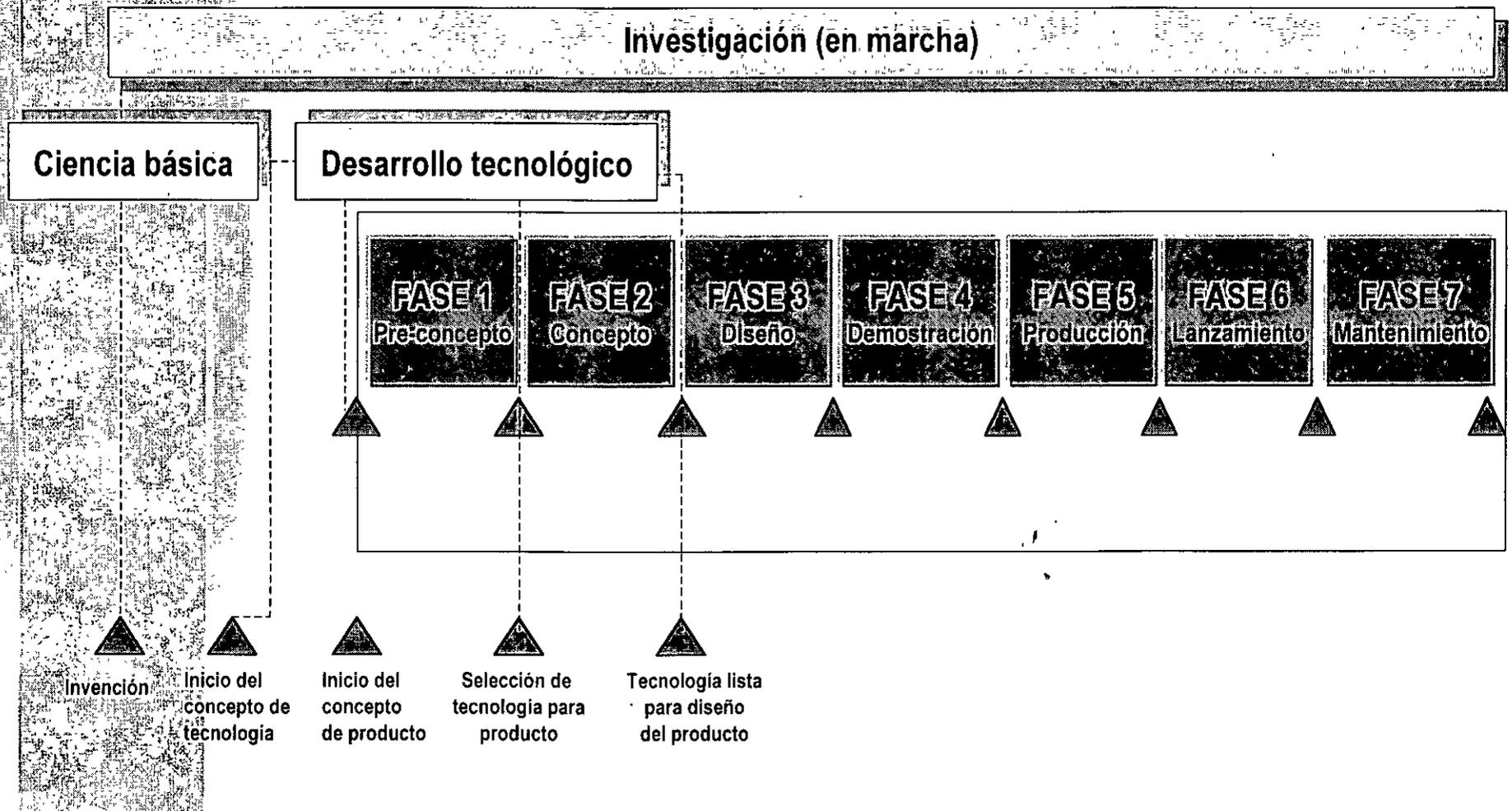


ALTA	Extensión de línea de producto	Nuevo para el mundo
Novedad para el mercado		
BAJA	Modificación de producto	Seguidor (Me-too)
	Novedad para la compañía	
	BAJA	ALTA



3. CLASIFICACION DE LA INNOVACION, POR SU ALCANCE Y POR SU APLICACION

Desarrollo de producto y etapas del proceso de invención al mercado

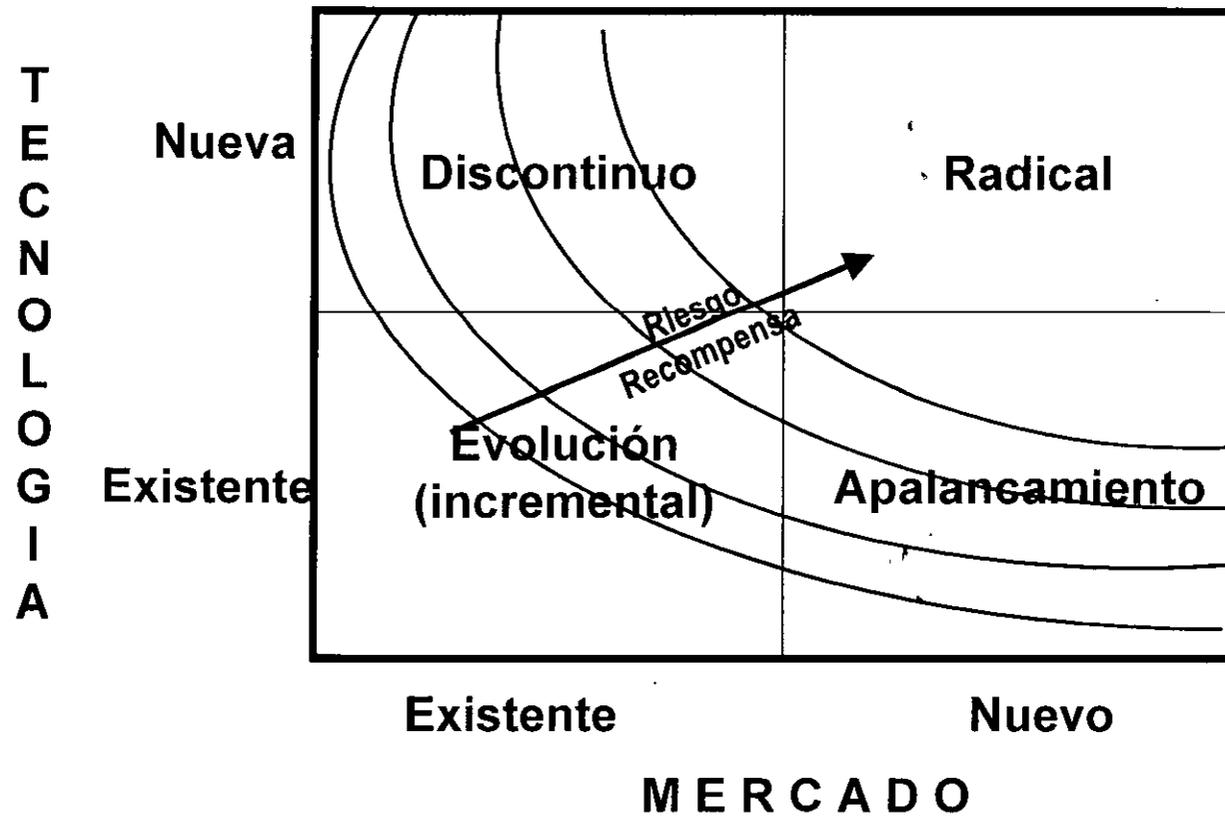


Clasificación de los proyectos de investigación (Cuadrante de Pasteur)

		Consideraciones de utilidad	
		NO	SI
Búsqueda de conocimiento fundamental	SI	Investigación básica pura (Bohr)	Investigación básica inspirada en utilidad práctica (Pasteur)
	NO	*	Investigación aplicada pura (Edison)

* Incluye investigación que explora sistemáticamente fenómenos particulares sin tomar en consideración ni los objetivos generales explicativos, ni ningún propósito de utilidad.

Clasificación de los proyectos de desarrollo tecnológico



Portafolio de proyectos

Impacto en el mercado

Beneficio
completamente
nuevo

Mejoría

Sin cambio

Radical

Novedoso

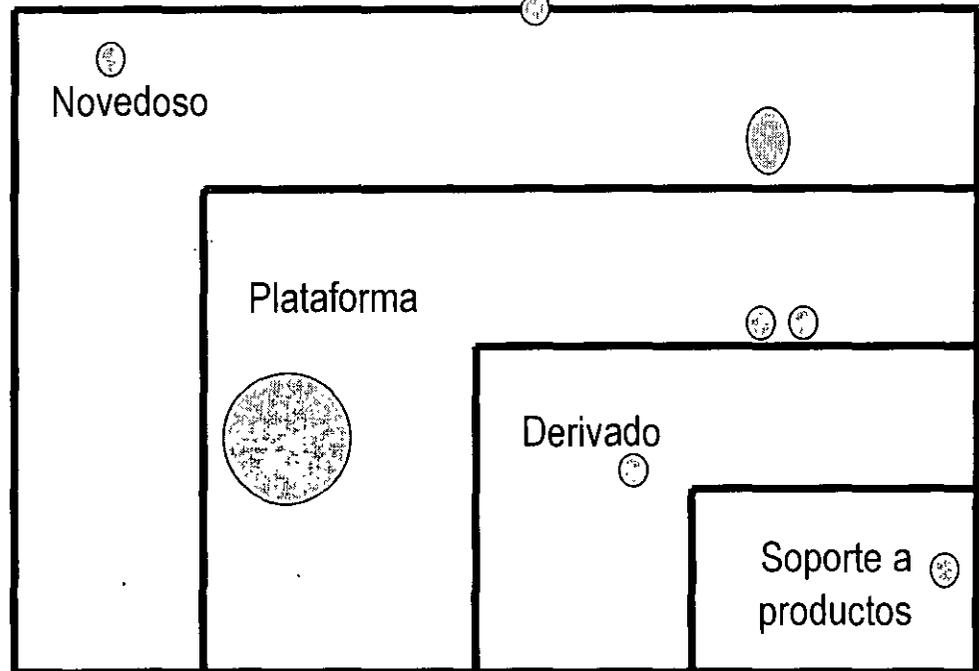
Cambio
tecnológico

Plataforma

Derivado

Disponible

Soporte a
productos



Factores de éxito para innovación

Fuente de la idea	Éxito (%)	Fracaso (%)
Detección de necesidad	68.8	31.2
Detección de solución	87.5	12.5
Investigación de mercado	80	20
Evento azaroso	92.9	7.1
Innovación mental	27.7	72.3
Seguimiento de tendencia	25	75



Aspectos de la innovación asociados con innovación de Negocios

Creatividad	57%
Reinventar las reglas del juego	57%
Tecnología nueva	51%
Nuevos productos/servicios	51%
Investigación y desarrollo	41%
Nuevo modelo de negocio	35%
Mejora a los procesos	35%
Productos nuevos, más baratos e introducidos más rápido al mundo	27%
Actividad empresarial (interna y externa)	24%
Alianzas estratégicas	14%

Ciclo de desarrollo de productos en Chrysler (industria madura)

Producto	Meses
Promedio 1980	54
Sedán LH 1993	38
Neón subcompacto 1994	36
Minivan 1994	32
Camioneta Dakota 1997	28
Meta futura	24

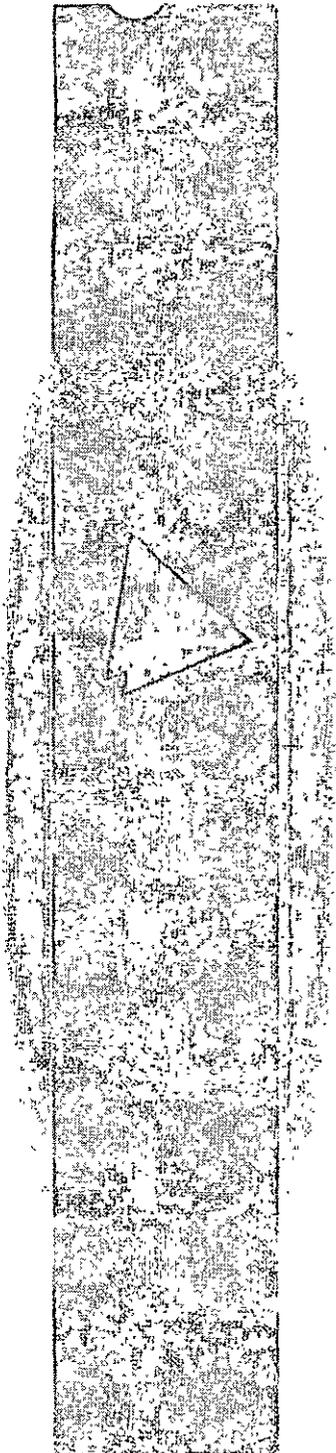


Compañías más innovadoras

Tecnología informática/electrónica	41%
Manufactura/industrial	30%
Energía	22%
Ventas menudeo	19%
Servicios financieros	16%
Entretenimiento/medios	14%
Industria farmacéutica	11%

Mercado del modelo innovador

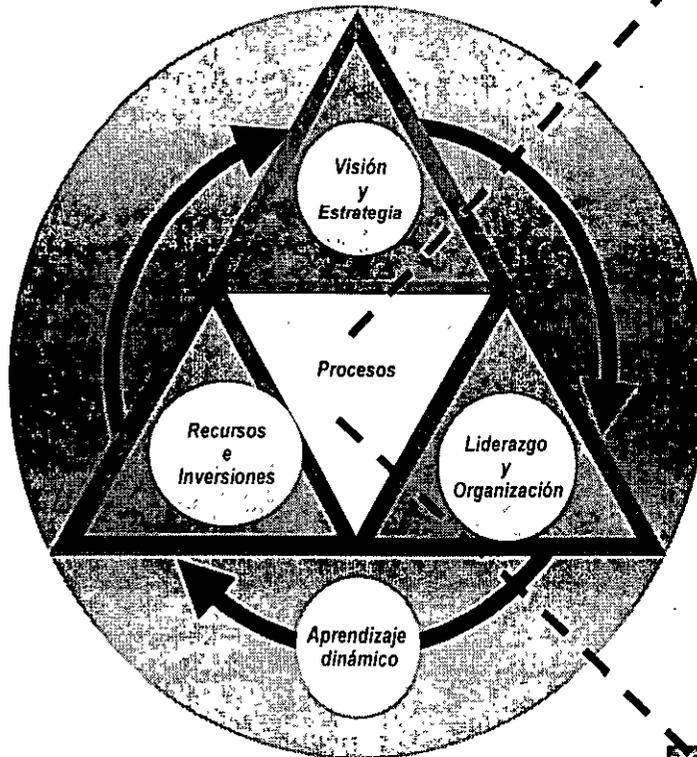
Negocios	MERCADO			
	Nacional		Internacional	
	PEMEX	Otros	Industria petrolera	Otros
Productos mejorados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Productos nuevos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Servicios mejorados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Servicios nuevos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Alianzas		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Graduados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patentes		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tecnología	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spin-off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



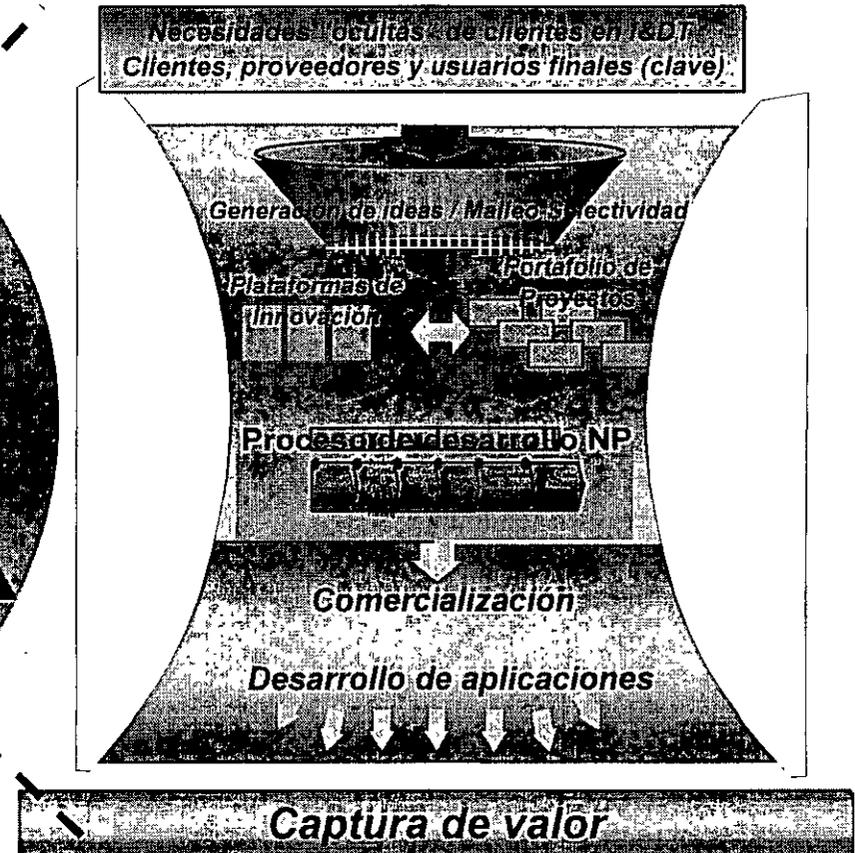
4. DESCRIPCION DEL PROCESO DE INNOVACION

Sistema de Innovación

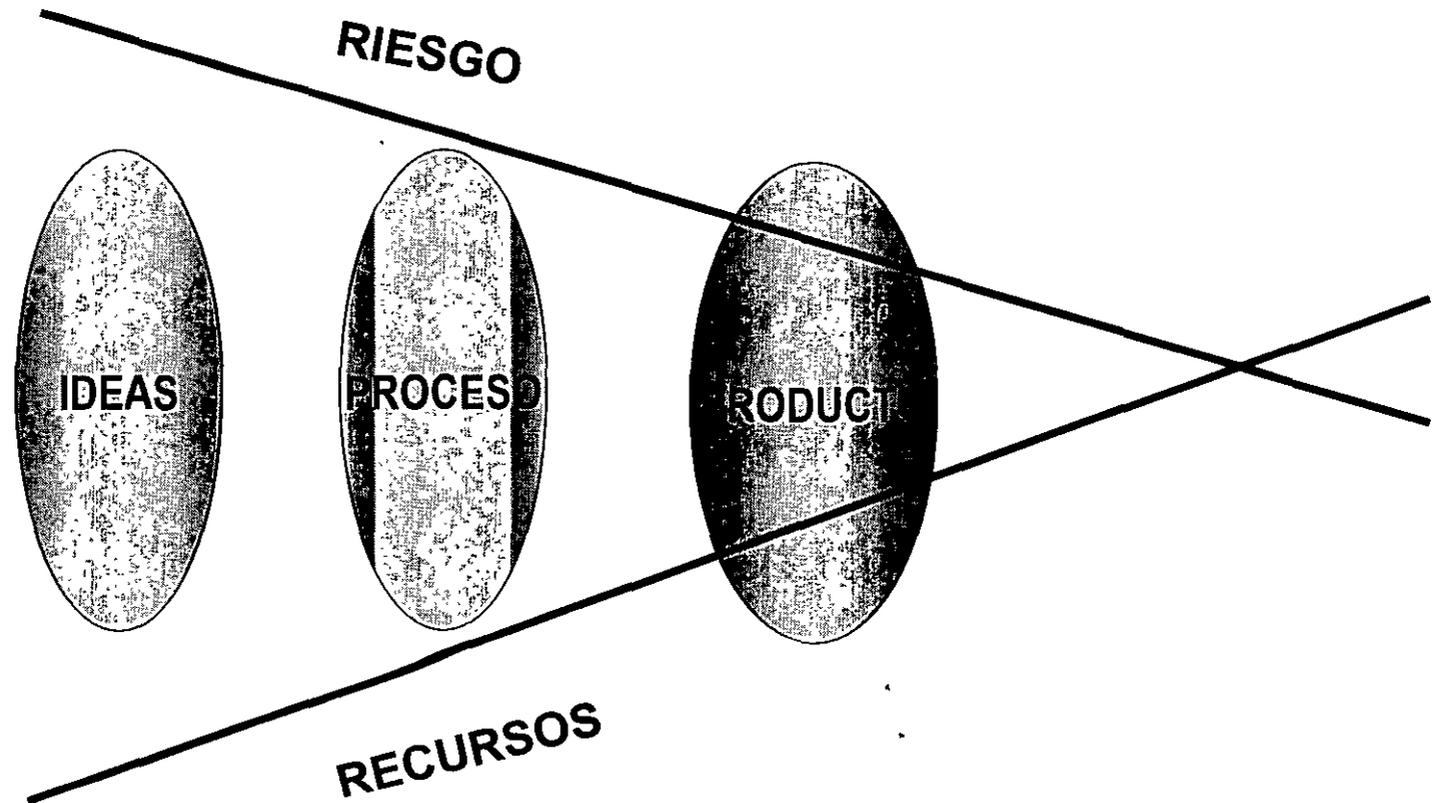
Elementos del sistema de innovación



Procesos de innovación



Elementos básicos de un proceso de innovación

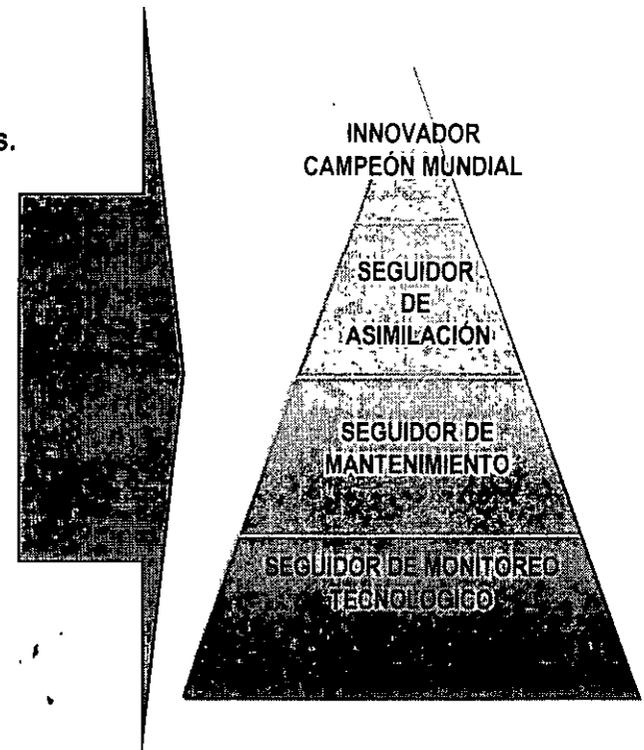


Estrategia tecnológica y de innovación de productos

Qué contiene una ETIP



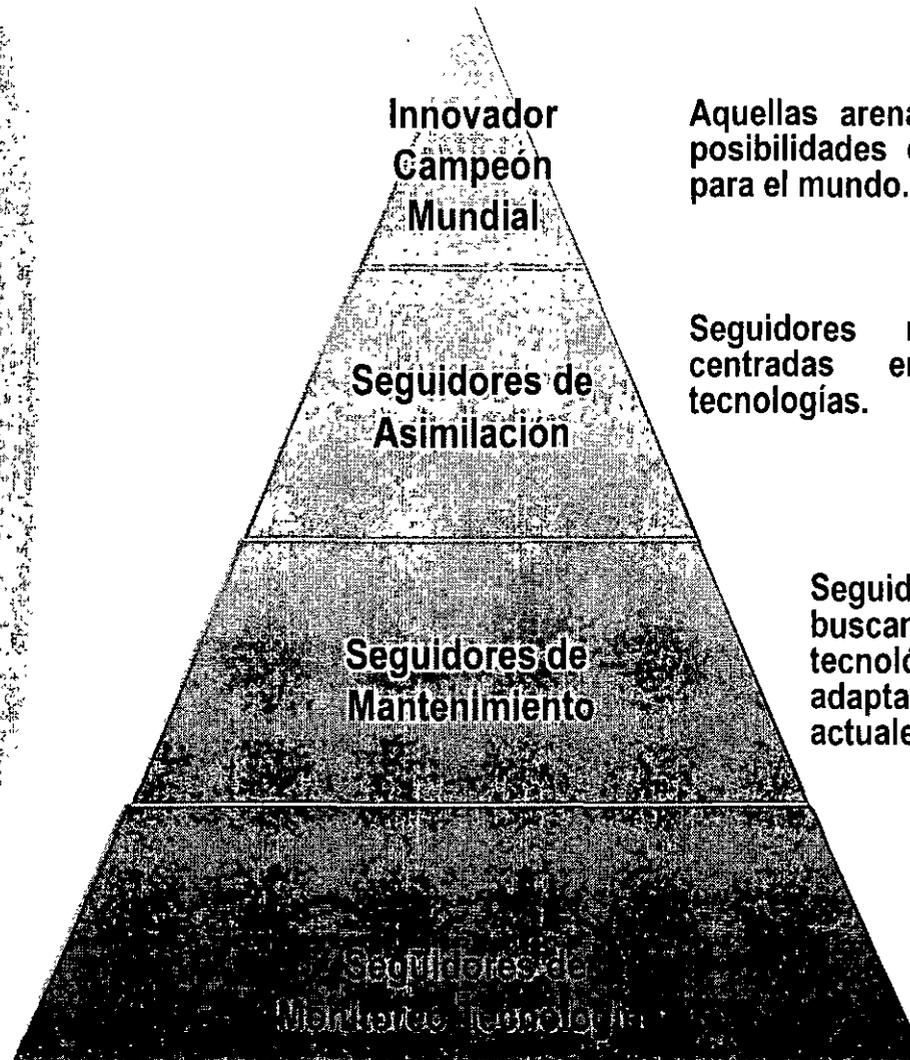
Clasificación Estratégica



Definición de arenas:



Estrategia general para la arena



Aquellas arenas para las cuales existen posibilidades de crear productos nuevos para el mundo.

Seguidores rápidos con iniciativas centradas en la adquisición de tecnologías.

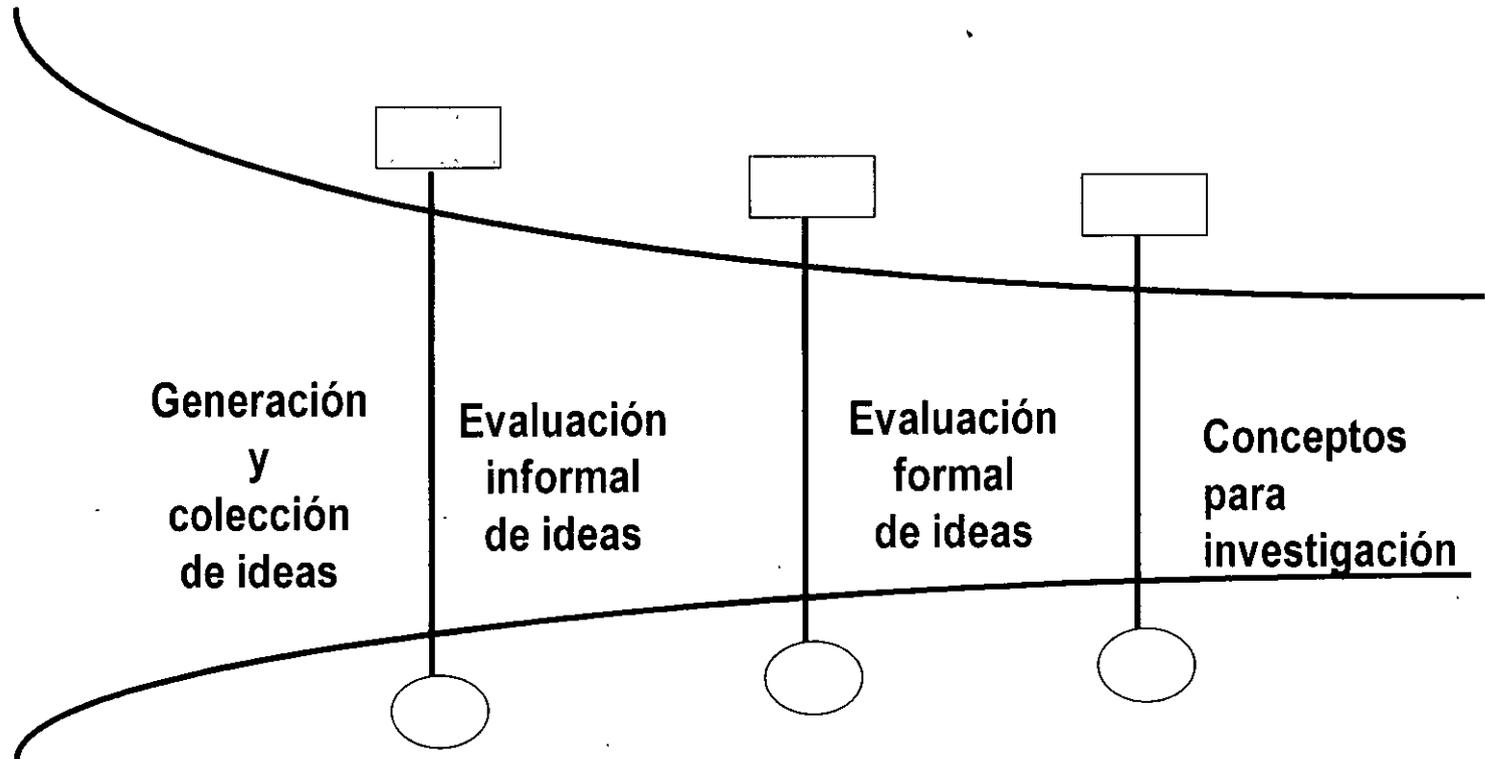
Seguidores rápidos con iniciativas que buscan mantener el posicionamiento tecnológico, mediante mejoras y adaptaciones a las tecnologías y productos actuales.

Sus iniciativas son para vigilar el desarrollo, mejoras y tendencia de tecnologías seleccionadas.

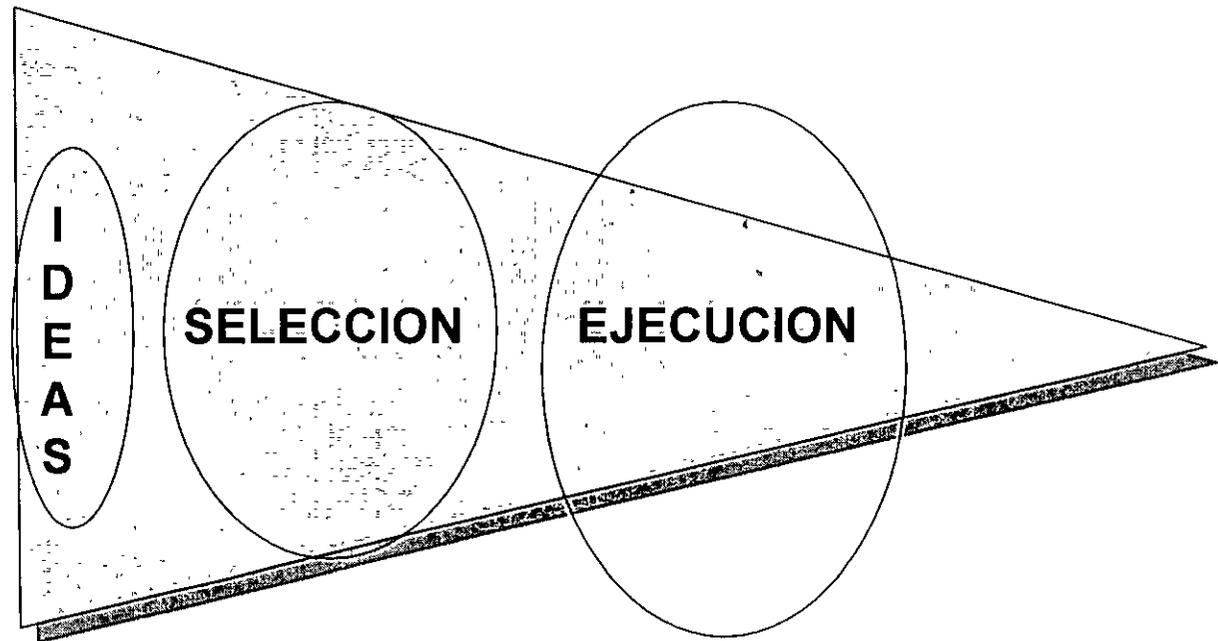
Criterios de calificación y selección de las arenas



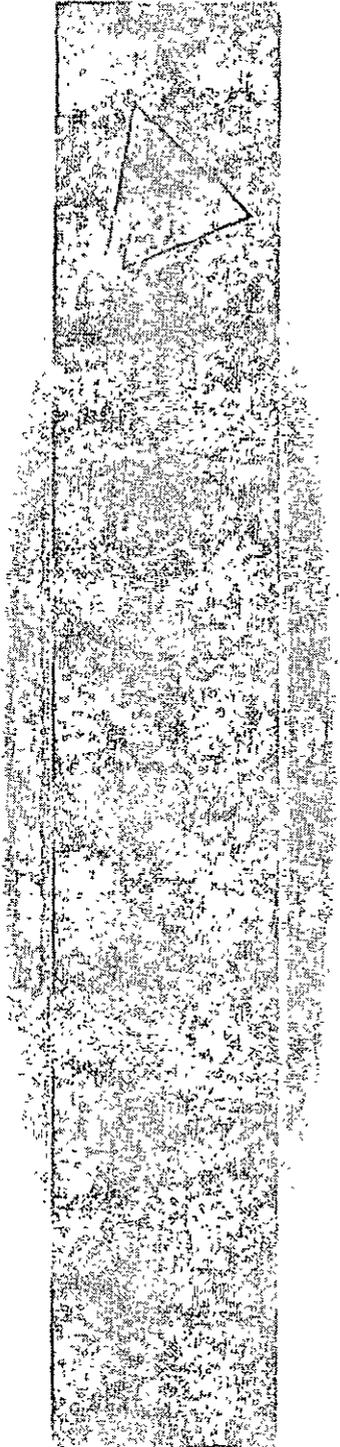
Proceso de generación de ideas



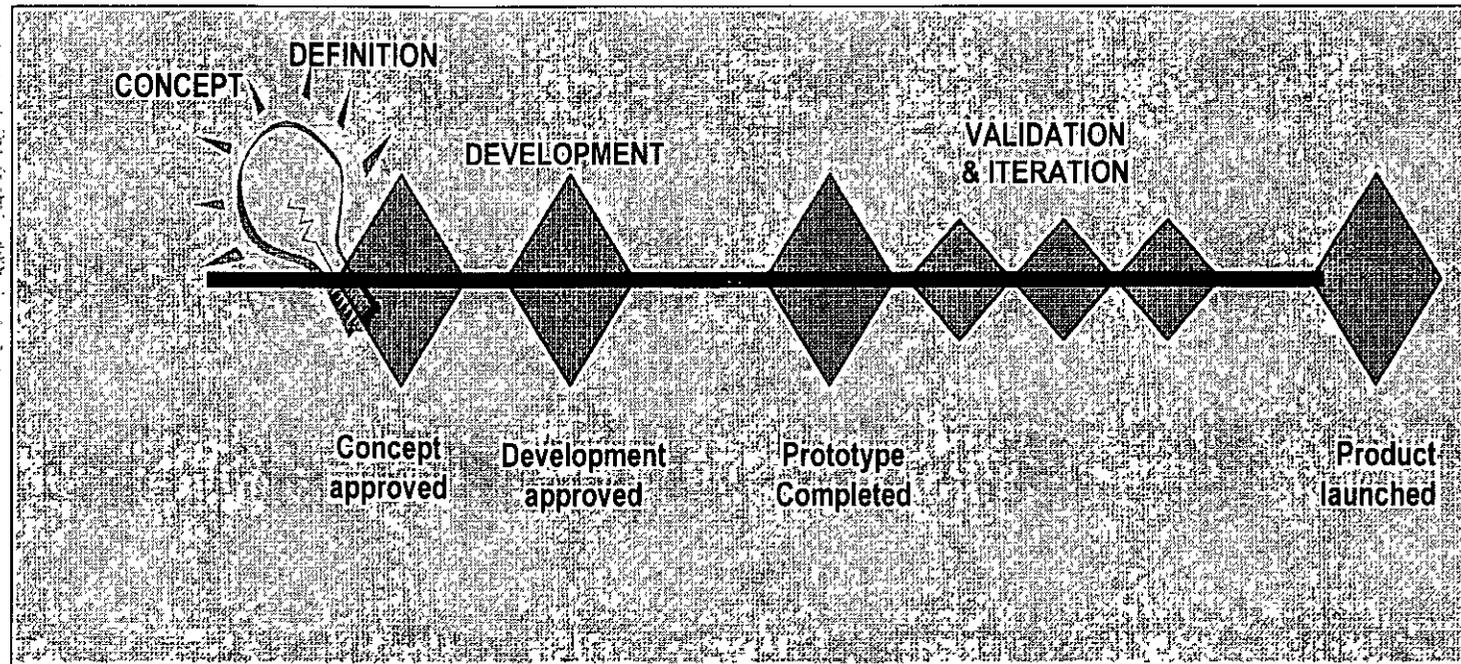
- Principio de los noventa, se había aceptado el proceso de innovación por etapa (stage gate process)



Preguntas básicas: ¿cuántas etapas?, ¿qué duración?, ¿cómo se toman las decisiones?.

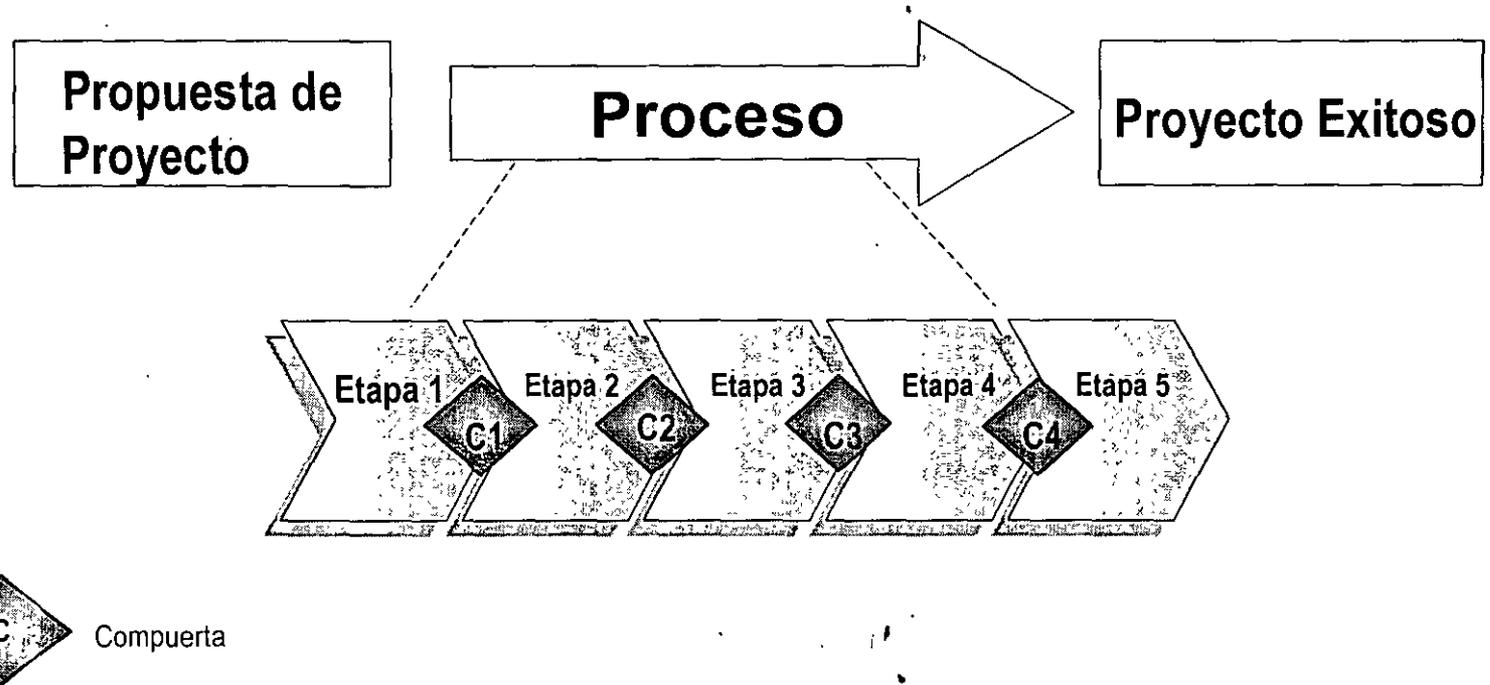
- 
- **Principios de los 90: la mayoría de las empresas que realizan actividades de IyD adoptaron el proceso de innovación por etapas.**
 - **Posteriormente se aceptó la necesidad de establecer métricas por etapas y para todo el proceso. La primera encuesta industrial sobre este tema se realizó en 1998.**
 - **Ahora se está discutiendo la métrica aplicada a un conjunto de proyectos (portafolio)**
 - **Los problemas de investigación son: cómo favorecer la generación de ideas (radicales, disruptivas), mejores métodos de selección de ideas ganadoras y decidir si es conveniente separar la investigación del desarrollo en cuanto al proceso y su métrica.**

Métrica para el portafolio de desarrollo de productos



Beneficio de un proceso por etapas y compuertas

- Control de la asignación de recursos financieros en cada compuerta.
- Administración del Riesgo.





Los criterios de evaluación para cada compuerta se agrupan en 4 categorías:

1. Criterios estratégicos (E)

Los criterios estratégicos se refieren a la alineación de ideas/conceptos/productos/servicios con la ETIP, así como su importancia para generar nuevas capacidades/productos/servicios nuevos o mejorados que den mayor competitividad al negocio.

2. Criterios técnicos (T)

Los criterios técnicos se refieren a la factibilidad de que las ideas/conceptos/mejoras se conviertan en productos/servicios competitivos, tomando en cuenta la planeación del proyecto y la propiedad intelectual.

3. Criterios comerciales (C)

Los criterios comerciales evalúan el potencial de mercado para la idea/concepto/producto/servicio, a los competidores y las necesidades de los clientes.

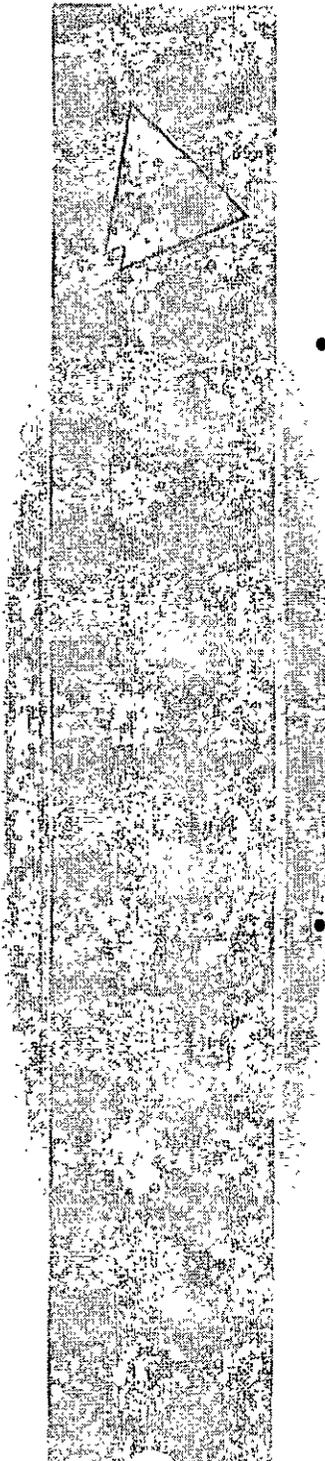
4. Criterios económico-financieros (F)

Evaluación de que tan atractivo es el proyecto en términos financieros (rentabilidad de la inversión y periodo de recuperación).



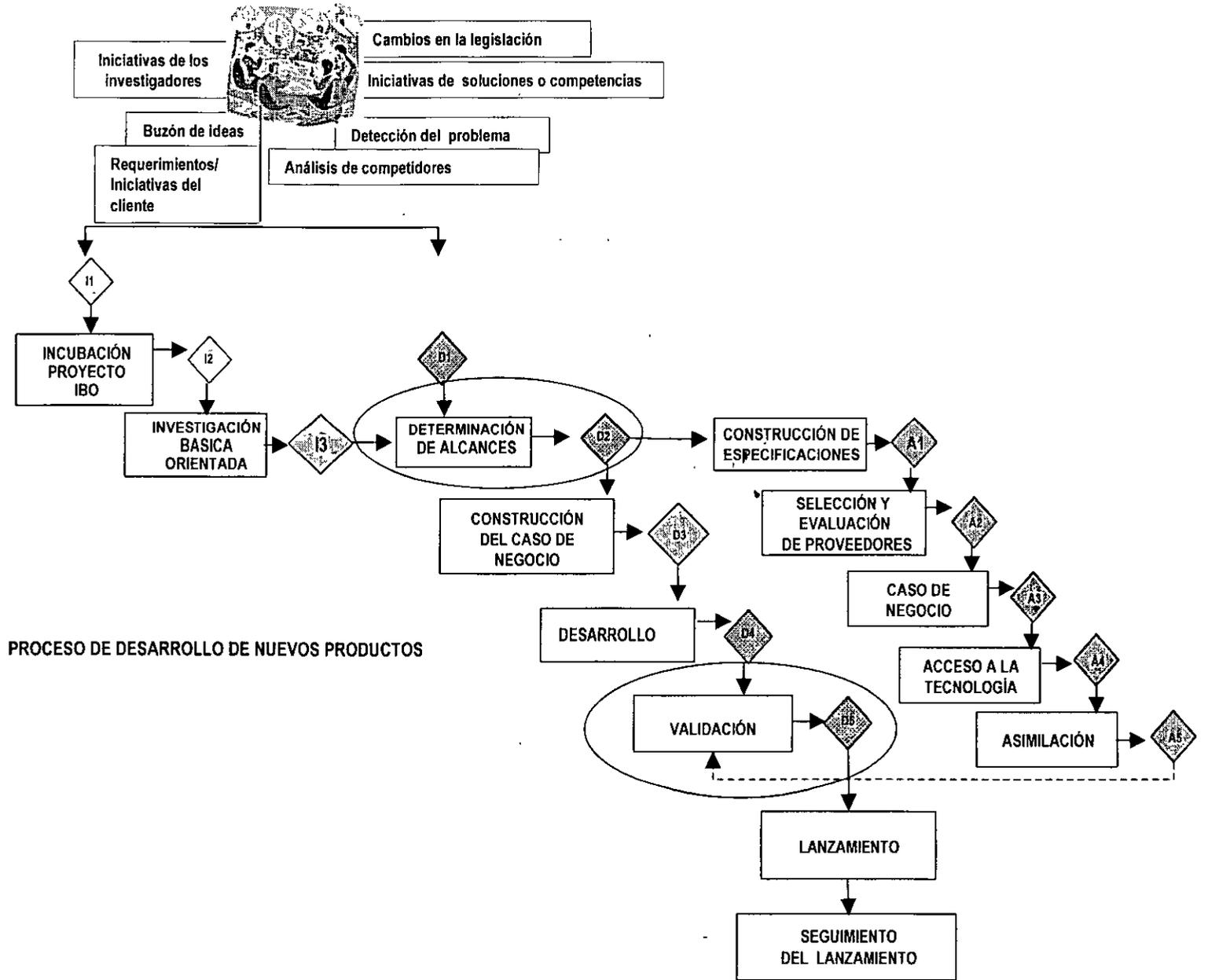
Definición nuevos productos

- ***Productos nuevos para el mundo.*** Son los primeros en su clase y crean un mercado totalmente nuevo. Esta categoría representa solo el 10% de todos los productos nuevos. Ejemplos bien conocidos son el Walkman de Sony con el primer reproductor de disco compacto casero, las notas Post-It de 3M y mas recientemente la Palm Pilot
- ***Nuevas líneas de producto.*** Aunque no son nuevos para el mercado, sí lo son para la compañía, le permiten entrar y establecerse en el mercado por primera vez. Por ejemplo Canon cuando sacó su versión de impresoras láser, Hewlett-Packard fue la primera en introducirlas, por lo que no era una innovación, pero para Canon, representó una nueva línea junto con la inversión asociada que requirió. Aproximadamente 20% de los productos corresponden a esta categoría

- 
- ***Adición de líneas a productos existentes.*** Son nuevos para la compañía, pero pueden entrar en alguna línea de producto que ya existe y produce. Podrían representar en muy poco un nuevo producto para el mercado. Un ejemplo es la impresora LaserJet 7P, nueva dentro de la línea LaserJet, pero de menor tamaño y bajo costo, lo cual la hace apropiada para su uso con computadoras domésticas, y que por lo mismo, podría ser considerada como nueva para el mercado. Aproximadamente 26% de los productos pertenecen a esta categoría
 - ***Mejoras y revisión de productos existentes.*** Son en esencia reemplazos de los productos ya existentes en la compañía. Usualmente ofrecen mejores desempeños que los productos “viejos”. Aproximadamente 26% de los productos pertenecen a esta categoría.



- ***Reposicionamiento.*** Son aplicaciones de un producto ya existente hacia un nuevo mercado o diferente segmento del mismo. Un ejemplo es la aspirina, que se usaba para tratar los dolores de cabeza, pero debido a reciente evidencia médica, se ha sugerido que ofrece beneficios adicionales como prevenir la formación de coágulos y ataques cardiacos. Aproximadamente 7% de los productos pertenecen a esta categoría
- ***Reducción de costos.*** Son nuevos productos diseñados para sustituir a otros ya existentes, pero que tienen rendimientos similares a un costo menor. Desde el punto de vista del marketing, no son nuevos productos, pero podrían representar un cambio para la compañía. Aproximadamente 11% de los productos pertenecen a esta categoría.

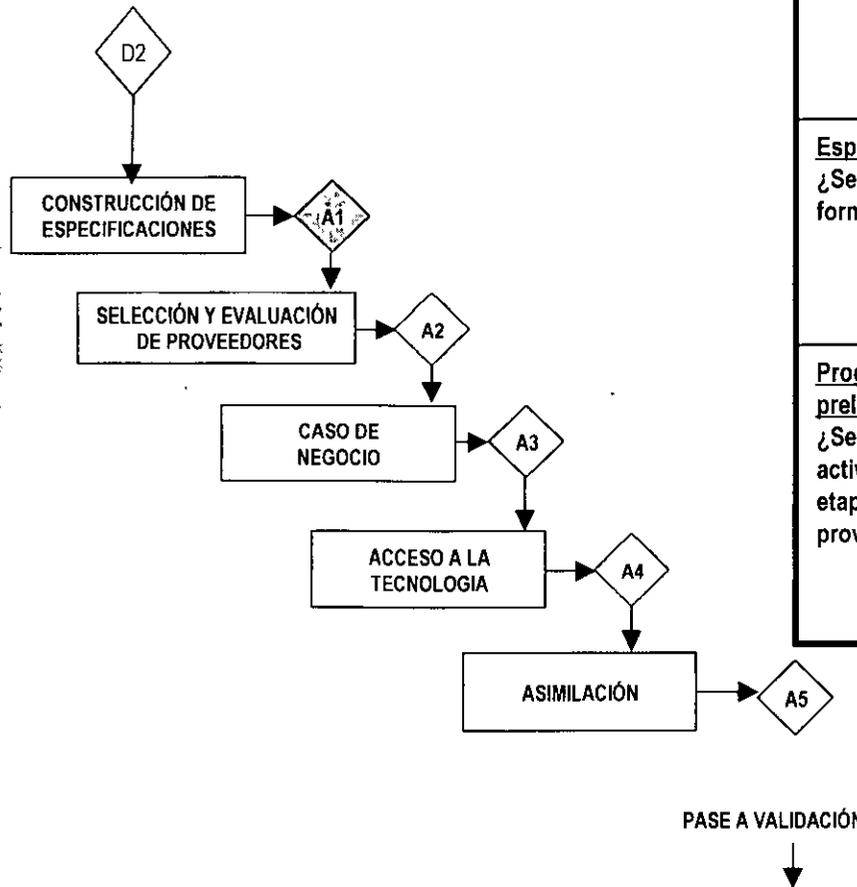


Actividades de la etapa de Construcción de especificaciones

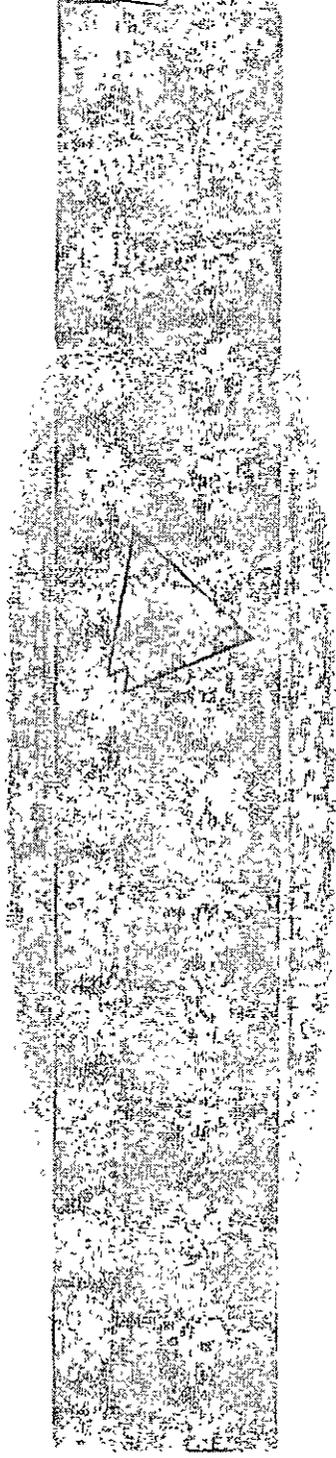


- Traducir las especificaciones preliminares del producto/servicio en un formato de solicitud de información
- Elaborar el programa de actividades (tiempo y costo) para la selección preliminar de proveedores

A1- Compuerta a “Selección y evaluación de proveedores”

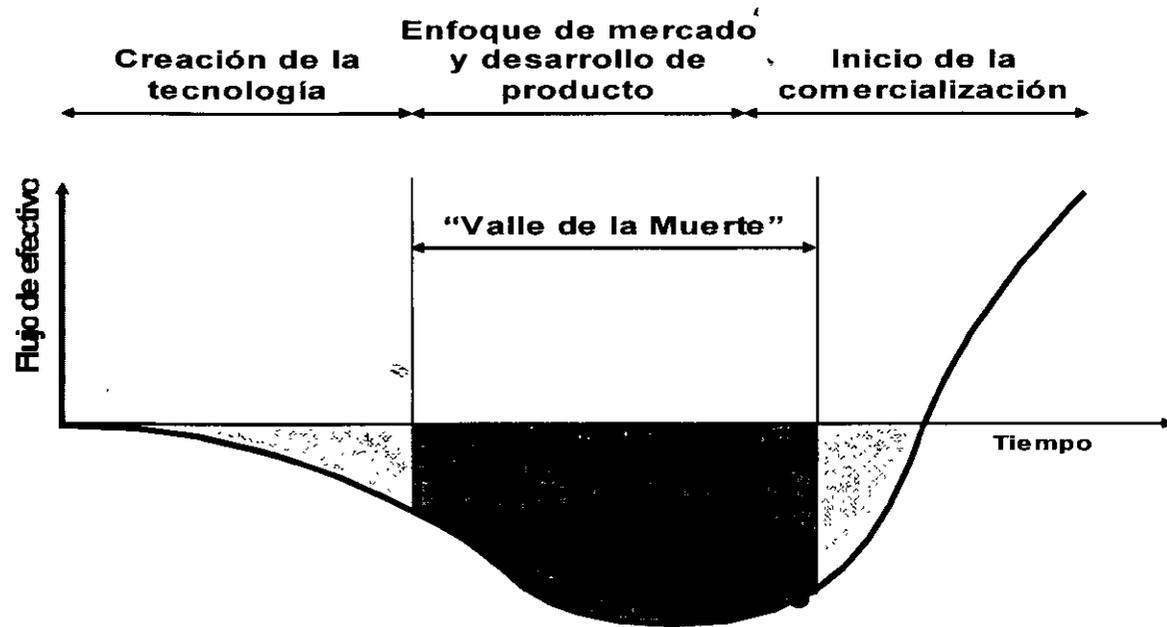


Criterios de Evaluación		
<u>Voz del cliente</u> ¿Las especificaciones del producto reflejan las necesidades del cliente?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<u>Especificaciones</u> ¿Se tienen las especificaciones en el formato de solicitud de información?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<u>Programa para la selección preliminar de proveedores</u> ¿Se cuenta con el programa de actividades (tiempo y costo) para la etapa de selección preliminar de proveedores?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>



5. EVALUACION DEL RIESGO EN PROYECTOS DE INNOVACION

Modelo del Valle de la Muerte



La tecnología es importante pero debe considerarse que:

- Los inversionistas tienen interés en los negocios -no en las tecnologías-
- Los negocios comercializan productos orientados al mercado -no tecnologías-
- Los negocios exitosos son aquellos que están orientados al mercado no a la tecnología



Probabilidad de éxito comercial para generar nuevos productos (basado en análisis de proyectos)

Etapa del proceso de invención	Número
Ideas iniciales de inventores	3,000
Ideas como proyectos	300
Proyectos pequeños de IyD	100
Proyectos con desarrollo significativo (y desarrollo inicial de mercado)	8
Grandes iniciativas de desarrollo	4
Lanzamiento	1.7
Productos económicamente exitosos	1

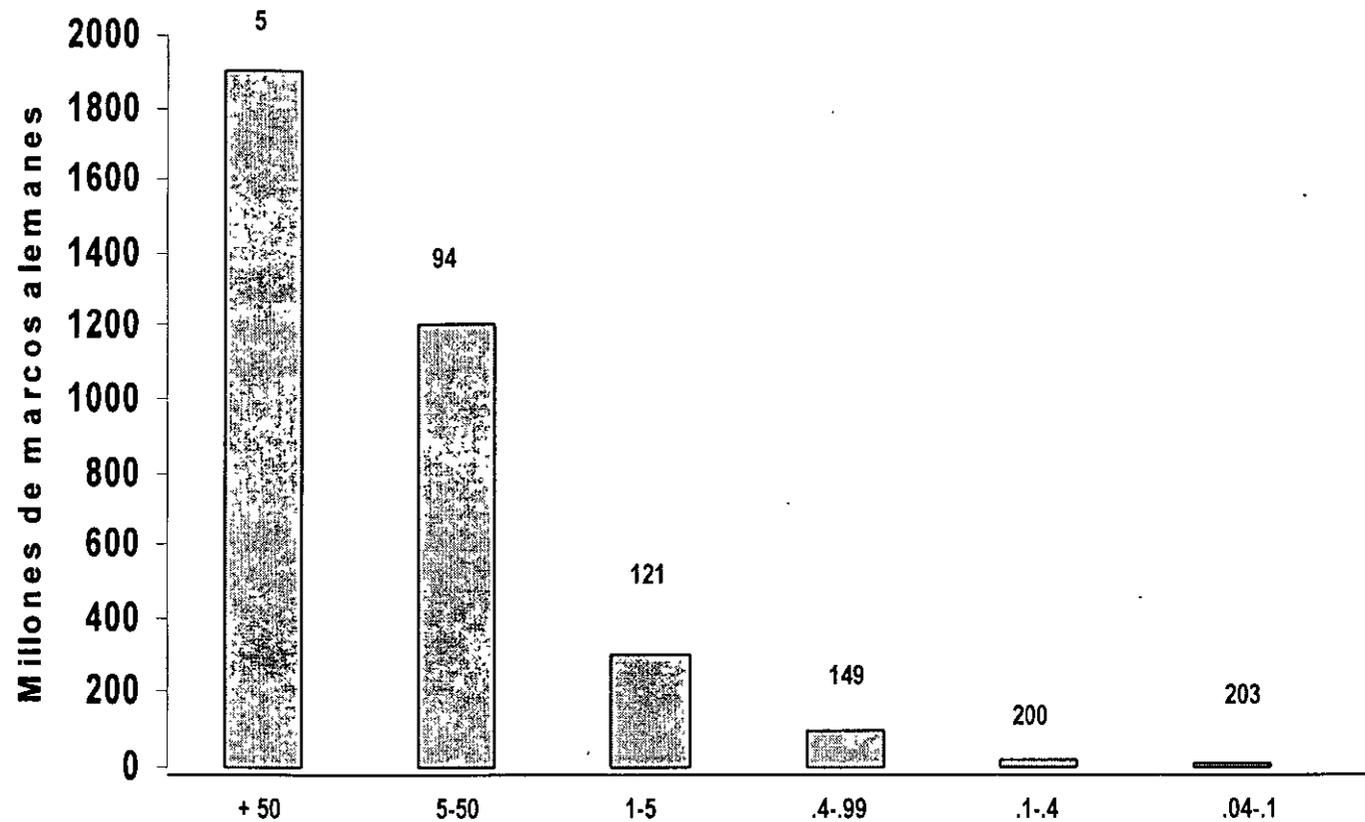
Probabilidad de éxito en la actividad de patentes

Proceso de patentamiento	Número
Ideas iniciales	3,000
Ideas como proyectos	300
Solicitudes de patente	150
Patentes otorgadas	112
Patentes con algún valor	9
Patentes (home run)	≤ 1

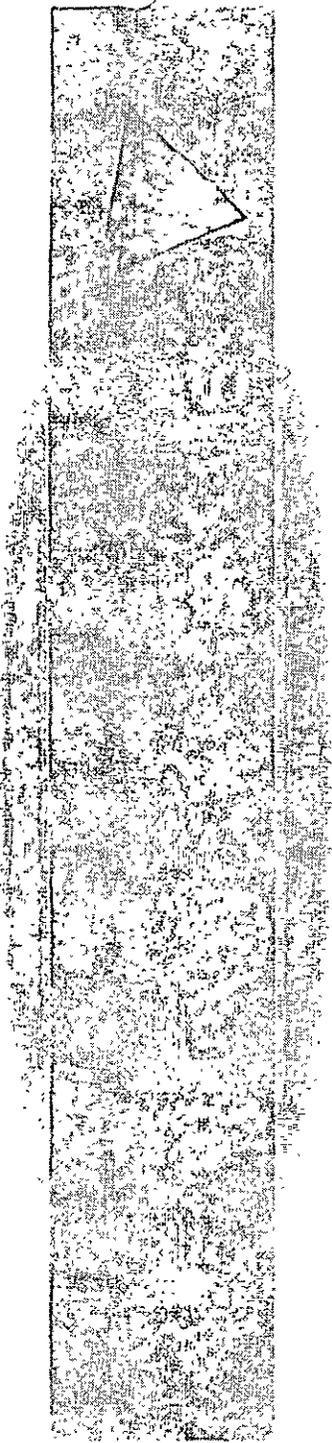
Proporción del valor total de la innovación generado por el 10% de las innovaciones de más valor

Datos	No. de datos	Porcentaje del valor en el 10% superior
Patentes alemanas	772	84
Patentes de EUA	222	81-85
Patentes de Harvard	118	84
Patentes de 6 universidades:		
- regalías 1991	350	93
-- regalías 1992	408	92
-- regalías 1993	466	91.5
-- regalías 1994	411	92
Empresas venture capital 1	383	62
Empresas venture capital 2	670	59
Drogas en los 70s	98	55
Drogas en los 80s	66	48

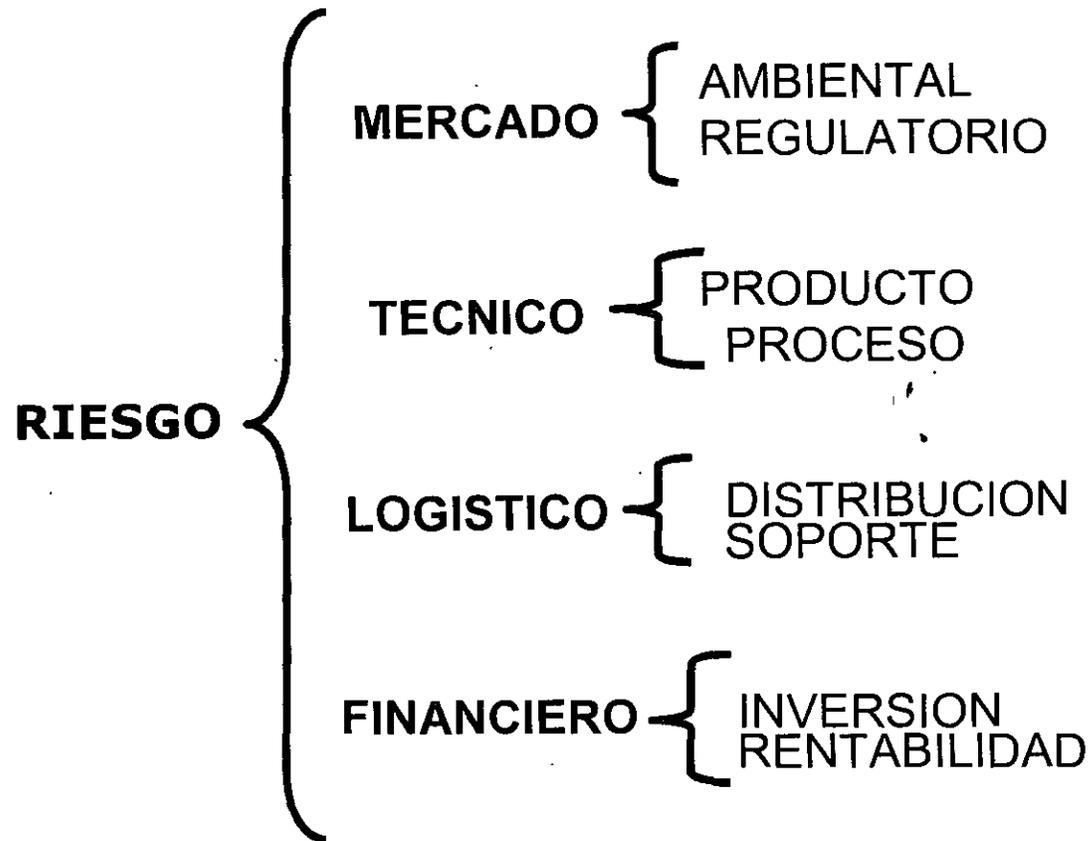
Distribución del valor generado por patentes alemanas

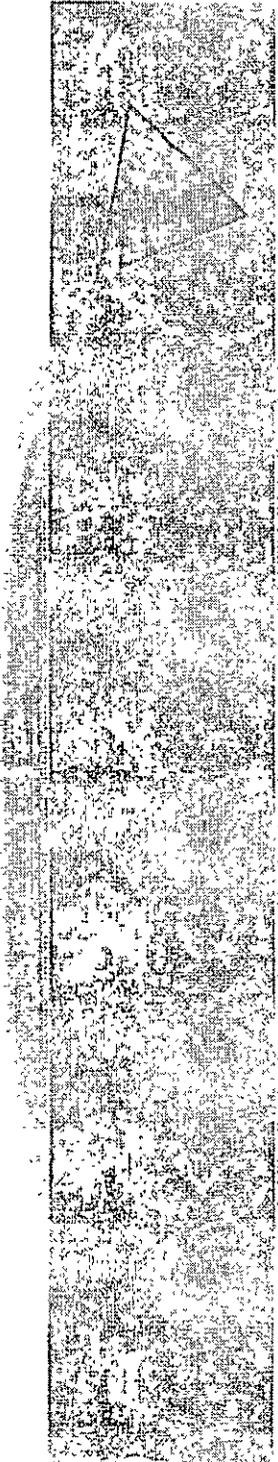


Valor de patentes en millones de marcos alemanes



Complejidad





Clasificación del riesgo

- El riesgo se cuantifica en base a la probabilidad del éxito.
- Se distinguen dos tipos de riesgo, el técnico y el de mercado.
- En modelos cuantitativos los riesgos se subdividen en grupos.

Subgrupos de riesgo técnico

- Riesgo técnico (P1)
- Disponibilidad de competencias y tecnologías complementarias para desarrollar la tecnología (P2)
- Alcanzar las especificaciones (P3)

Subgrupos de riesgo de mercado

- Disponibilidad de los elementos de la cadena de valor (P4)
- Vector de diferenciación del producto (P5)
- Aceptación en el mercado y modelo de negocio (P6)

Probabilidad de éxito técnico para proyectos de desarrollo de nuevos productos

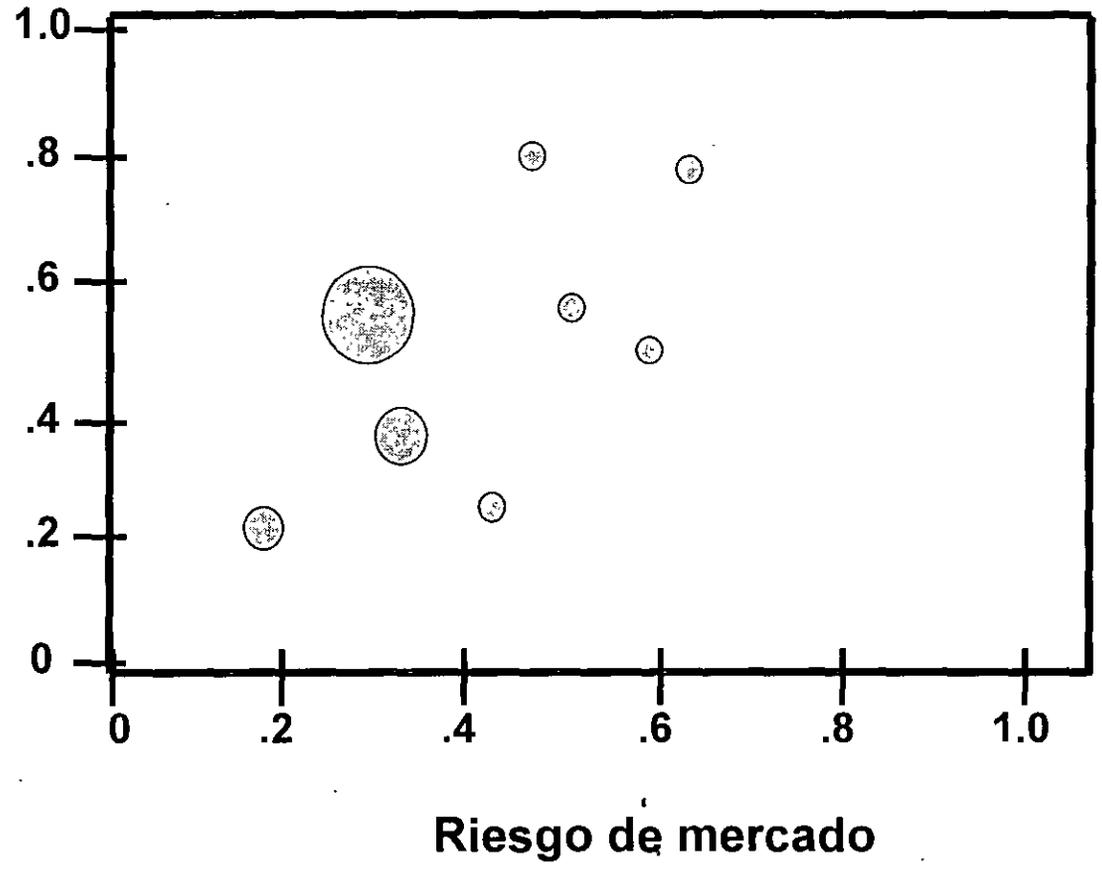
Riesgo técnico	Disponibilidad de competencias y tecnologías complementarias para desarrollar la tecnología	Alcanzar las especificaciones	Probabilidad de éxito (para cada elemento)
Incremental extensión de una tecnología ya disponible en la institución que lo ofrece	Tecnología y desarrollo avanzado de competencias. Existen tecnologías complementarias.	Modesta extensión de los requerimientos de desempeño y especificaciones existentes	0.9
Incremental extensión de una tecnología disponible fuera de la institución que la ofrece	No se tiene disponible la competencia tecnológica, existe competencia en desarrollo avanzado y se tienen disponibles tecnologías complementarias	Mayor extensión de especificaciones/ desempeño	0.7
Nueva tecnología factibilidad demostrada	Están disponibles la competencia tecnológica y las tecnologías complementarias, no se tienen disponibles competencias de desarrollo avanzado	Nuevas especificaciones en un nuevo dominio de desempeño	0.5
Nueva tecnología factibilidad no demostrada	Las tecnologías o desarrollo avanzado de competencias disponibles en cualquier parte, tecnologías complementarias no disponibles	Algunas especificaciones son desconocidas ó incomprensibles	0.3
Nuevo intento Nunca se ha llevado a la práctica	Ni tecnología y competencias de desarrollo avanzado, ni tecnologías complementarias disponibles	No existen especificaciones conocidas	0.1

Probabilidad de éxito comercial para proyectos de desarrollo de nuevos productos

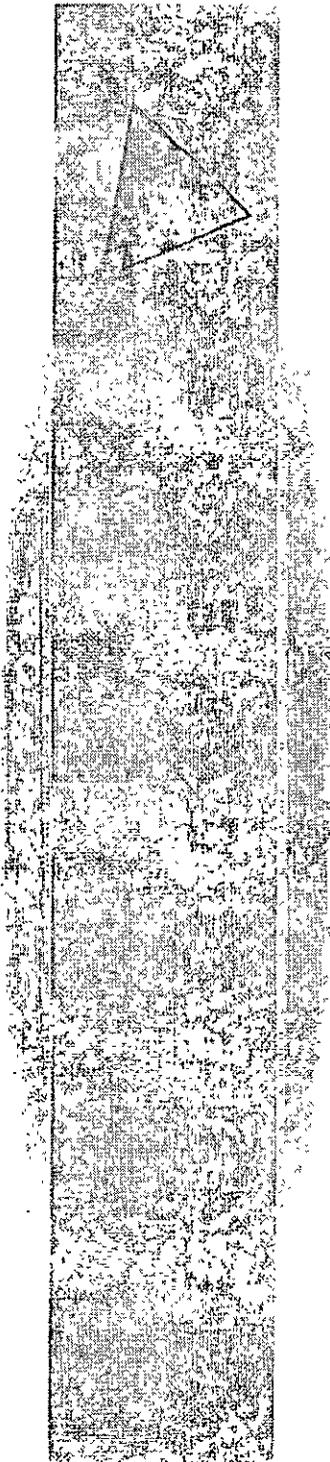
Disponibilidad de los elementos de la cadena de valor	Diferenciación del producto	Modelo de negocio y aceptación en el mercado	Probabilidad (para cada elemento)
Una cadena de valor está disponible en la compañía	El producto es el mejor en todos los atributos	La compañía está en el mercado	0.9
Se deben desarrollar más elementos en la cadena de valor	El producto es el mejor en algunos atributos pero no en todos	La compañía tiene contacto con los clientes pero no está en el mercado	0.7
El valor de la compañía está roto, muchos elementos no están disponibles	El producto ofrece ventajas en uno o dos atributos	La compañía está activa y relacionada con el mercado	0.5
No existen elementos en la cadena de valor dentro de la compañía	El producto tiene el mismo perfil que el de sus competidores	El mercado existe pero sólo como un "nicho", no se tiene establecido un modelo de negocio	0.3
No existe en cualquier parte el valor crítico de los elementos de valor	El producto ofrece ventajas en uno o dos atributos, pero es malo en todos los otros	El mercado y el modelo de negocio no existen	0.1



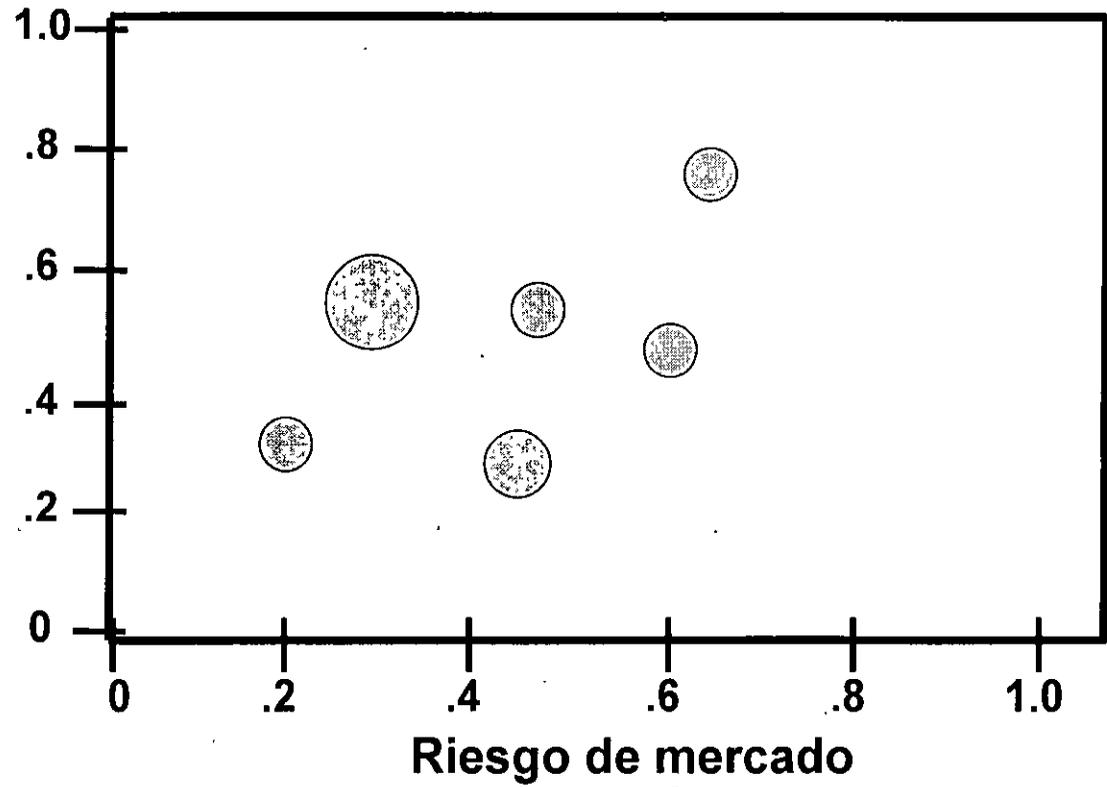
**Riesgo
técnico**



La superficie del círculo representa la inversión requerida

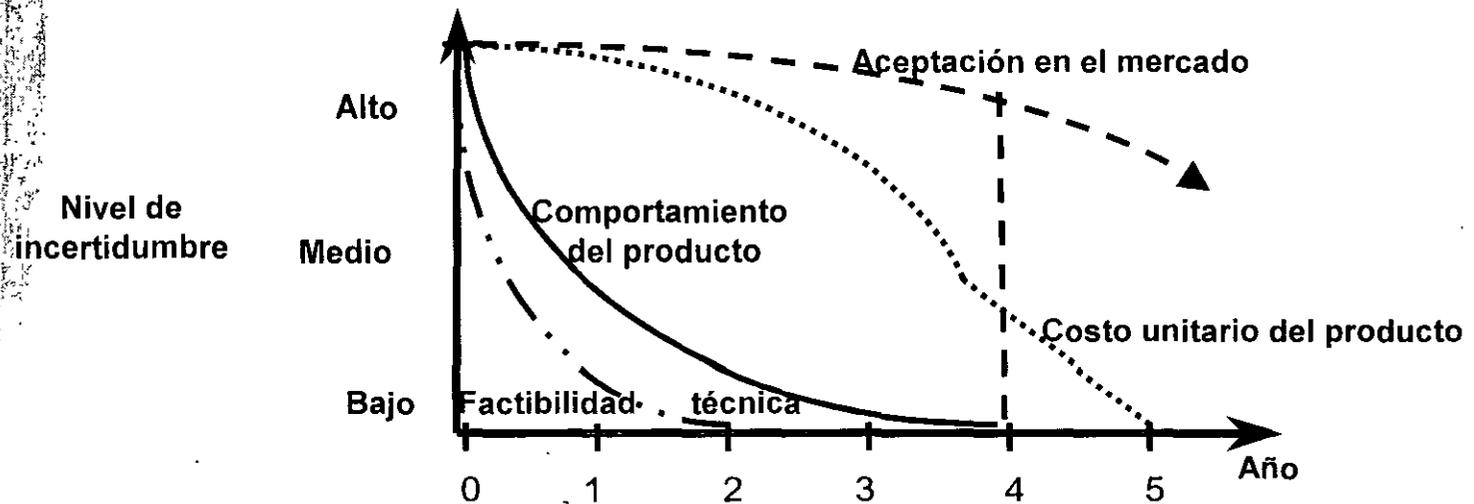
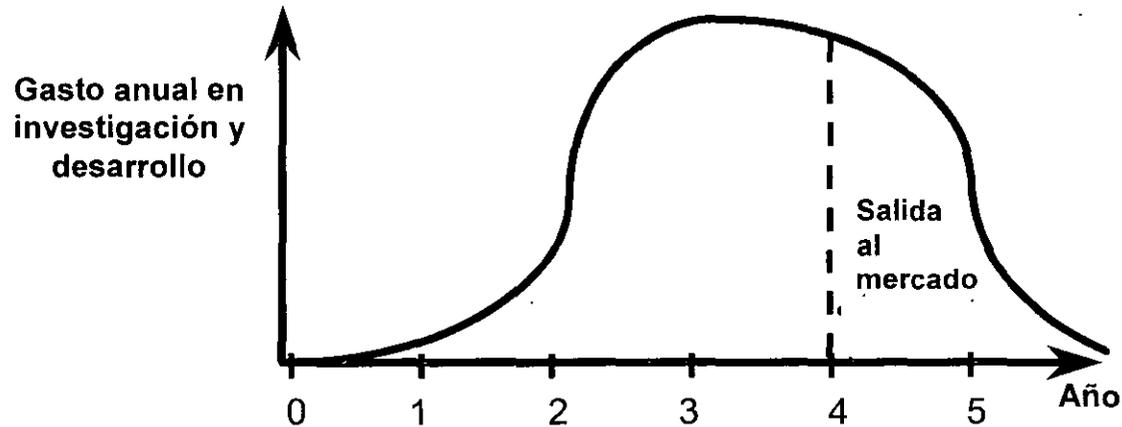


**Riesgo
técnico**



La superficie del círculo representa el tamaño del mercado potencial

Definición de riesgo (se prefiere incertidumbre, duda): ausencia de suficiente información para predecir el resultado de un proyecto





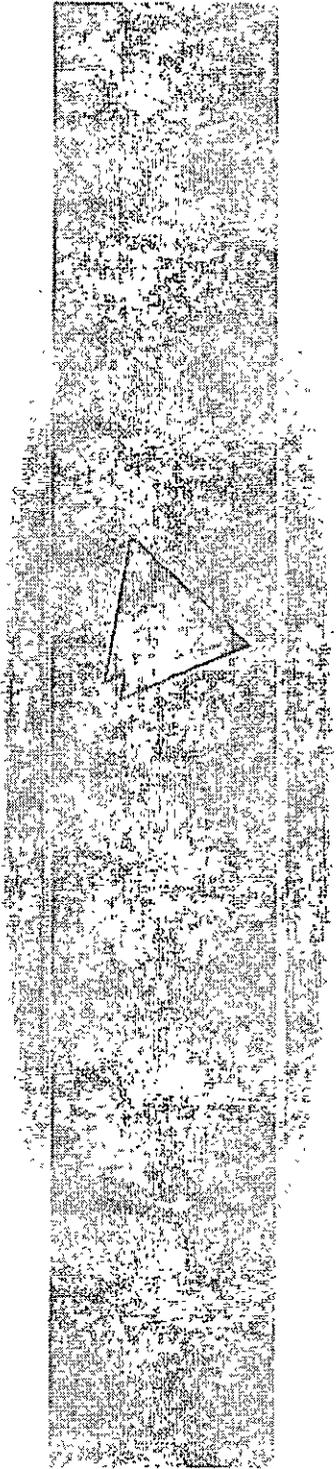
Factores para el manejo del riesgo

- **Existen más formas de fallar que de tener éxito.**
- **Estrategia del Portafolio de Proyectos**
 - **Ventajas**
 - **Limitaciones**
- **Factor de éxito: encontrar a que enfocarse y después seguir haciéndolo pero de una manera flexible**
- **Otros factores significativos en el manejo del riesgo:**
 - **Competencia de la organización**
 - **Especificaciones del producto, proceso o servicio.**
 - **Activos complementarios**
 - **Cadena de valor**
 - **¿Está el mercado preparado para el nuevo producto/proceso/servicio?**
 - **Concepto de negocio, ¿cómo hacer dinero?**



Interdependencia de la incertidumbre técnica y de mercado

- **“El riesgo se toma con respecto a una especificación y en muchas ocasiones no se conoce al inicio cuál es la especificación o cuál debería ser”.**
- **Las especificaciones ligan los retos técnicos y de mercado, a través de ellas interaccionan.**
- **No se pueden hacer que las tecnologías encajen en el mercado hasta que uno puede realmente especificar qué es lo que el mercado requiere.**



6. PROYECTO TECNOLÓGICO: CONTENIDO Y CLASIFICACION



Consideraciones básicas para elaborar un proyecto de desarrollo

- **Identificar el problema/pregunta**
- **Transformar el problema en un proyecto de investigación**
- **Identificar a quién le importa la solución del problema**
- **Estimar el potencial económico de la solución del problema**
- **Integrar un buen equipo de trabajo**
- **Trabajar duro y organizadamente**
- **Ser flexible en cuanto a la planeación y aceptar que hay cambios y problemas que surgen constantemente**



Elementos básicos de una propuesta para el sector productivo

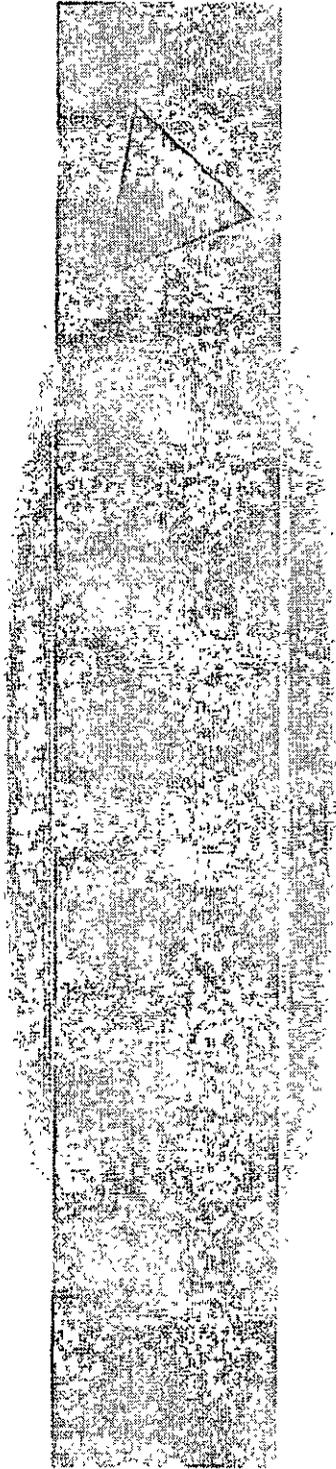
- A. Oportunidad**
- B. Descripción del proyecto**
- C. Mercado y su proyección**
- D. Tecnología y producto**
- E. Plan de actividades**
- F. Inversión y costos**
- G. Conclusión**
- H. Contrato**



Fuentes de financiamiento internacionales

Fondo perdido

- Sistema de Naciones Unidas: PNUD, FAO, UNESCO, ONUDI, WHO, en total son 120 organizaciones.
- Unión Europea
- Canadá: IDRC, CIP
- Fundaciones por sector (Howard Hughes, Rockefeller, Mc Arthur, etc.)
- Gobiernos: Canadá, Inglaterra, Francia, Alemania, Estados Unidos, Holanda, etc.



Aportación institucional

- **Acuerdos gubernamentales (Centro América, Colombia-Venezuela, Merco Sur, etc.)**
- **Secretaría de Relaciones Exteriores**
- **Centros internacionales por sector (agricultura, biotecnología, alta tecnología, física, etc.)**



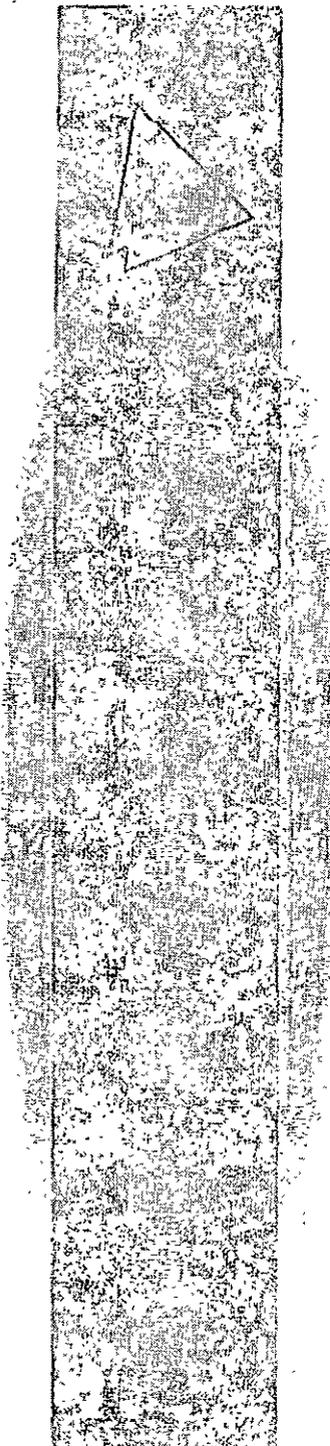
Posibles fuentes adicionales de financiamiento

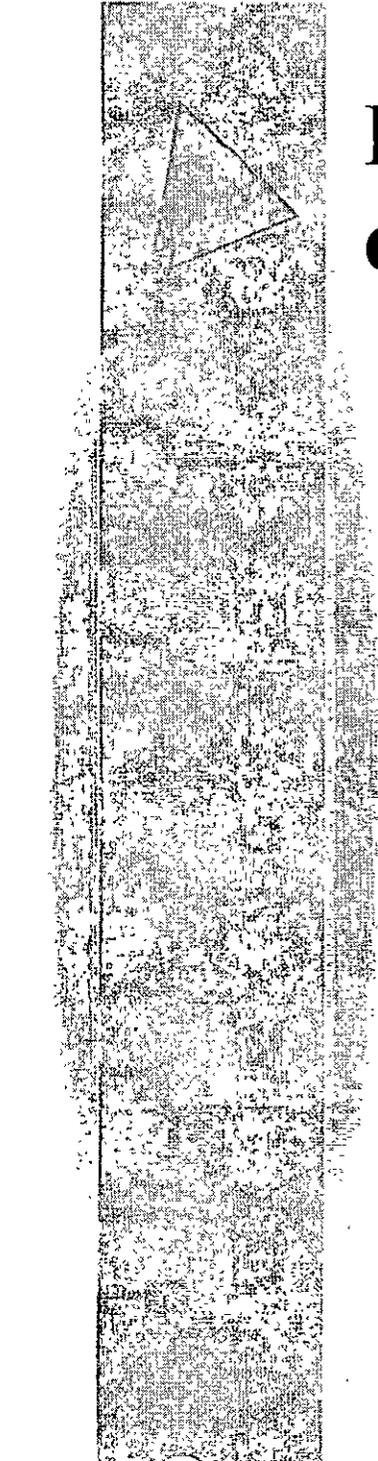
- **Nuevos programas gubernamentales: Secretaría de Economía, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la propia Universidad**
- **Sector privado: empresas nacionales, empresas trasnacionales**
- **Nuevas iniciativas internacionales: medio ambiente, clima, salud**
- **La Universidad puede generar nuevas opciones: servicios, transferencia de tecnología, productos (bajo volumen), asesoría.**



Tipo de apoyo financiero otorgado comúnmente

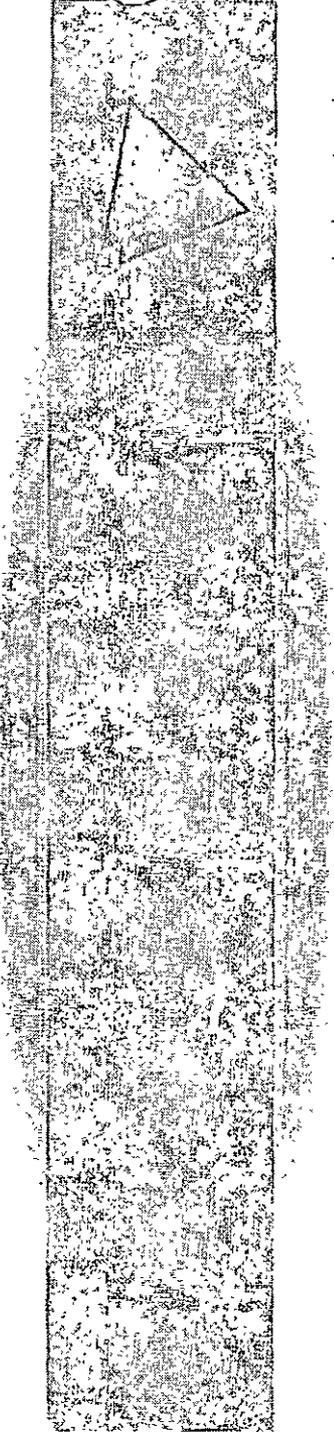
- **Proyectos de investigación académicos, generalmente no se cubren sueldos y recursos limitados para equipo.**
- **Proyectos de desarrollo tecnológico, por lo general se exige la participación de una empresa y que ésta aporte fondos en efectivo**
- **Formación de recursos humanos, por lo general becas de posgrado y en algunos casos fondos para intercambio.**
- **Creación de infraestructura, los programas son escasos y restringidos, algunos Gobiernos (por ejemplo Japón), los otorgan para áreas específicas, v.gr. ambiental, industria marina, etc.**

- 
- **Intercambio de personal, con frecuencia los programas de colaboración intergubernamentales, apoyan parcialmente el intercambio de investigadores, pero por lo general también se exige que haya una contraparte nacional. Para viajes dentro del país hay muy poco apoyo.**



Principales características de los fondos de investigación y desarrollo

- **Áreas técnicas de apoyo**
- **Áreas geográficas de apoyo**
- **Duración del proyecto**
- **Tipo de investigación (básica, aplicada, planta piloto)**
- **Monto máximo (moneda)**
- **Limitaciones (no se pagan sueldos, overhead, sólo x% de equipo, etc.)**
- **Responsable**
- **Otros participantes**
- **Apoyo institucional (en especie, efectivo)**
- **Fecha de presentación**
- **Apoyos externos (gobierno, empresa, universidad, etc.)**
- **Periodicidad de la convocatoria (abierta, semestral, anual, única)**



Propuestas de proyectos de investigación

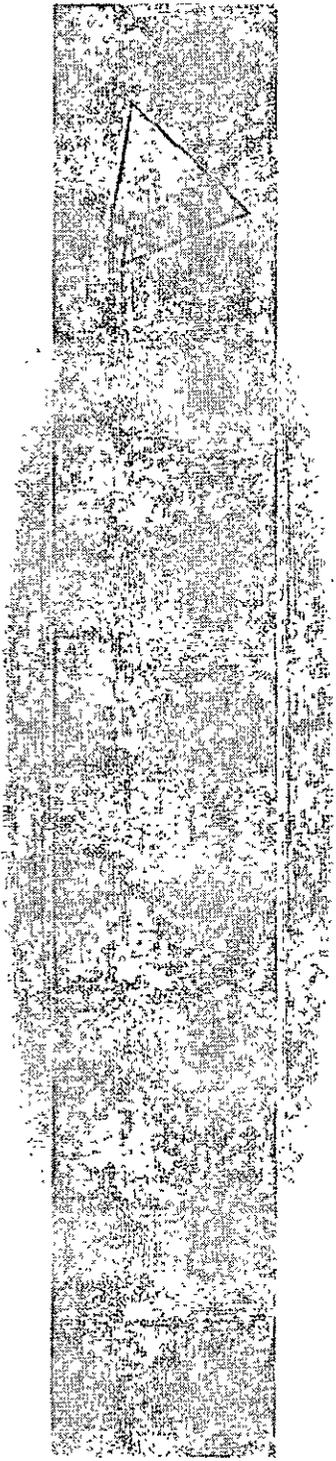
- **Contenido de la propuesta**
- **Enfoque de la propuesta**
- **Conocer el sistema de evaluación**
- **Monto máximo**
- **Distribución de fondos razonable (v.gr. no exagerar)**
- **Evitar solicitar casos especiales para financiamiento (v.gr. pago de salarios)**
- **El proyecto debe ser elaborado y/o revisado por un investigador con experiencia**
- **Establecer objetivos y alcances razonables y creíbles.**

- 
- **Definir el papel de cada participante**
 - **Fecha límite (considerar envío por correo)**
 - **Número de copias de la propuesta**
 - **Idioma (uno sólo, inglés, etc.)**
 - **Revisar posibilidad de éxito (número de proyectos aprobados/número de proyectos que solicitan apoyo)**



Orientación de la estrategia universitaria para financiar IyDT

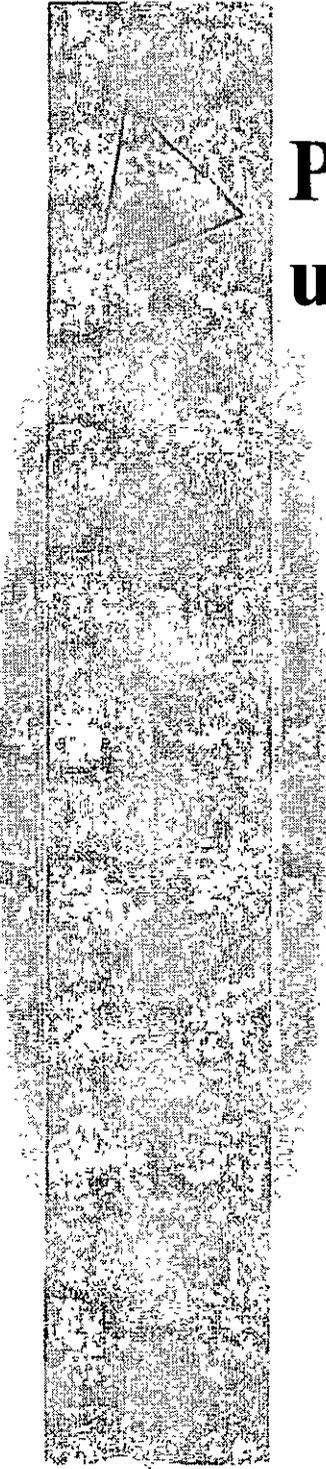
- **Orientar a que el sector productivo financie la IyDT en la Universidad.**
- **Promover un acercamiento real con el sector productivo para conocer sus necesidades de IyDT.**
- **Establecer los mecanismos de enlace y análisis con el sector productivo para cuantificar y especificar necesidades y recursos humanos.**
- **Tomar una acción propositiva a nivel federal para presentar sus perspectivas y propuestas para la IyDT en México.**
- **Generar al interior de la universidad un clima de apoyo e incentivos para la innovación.**

- 
- **Procurar que las actividades de lyDT impacten definitivamente en la calidad de la enseñanza que se ofrece.**
 - **Aprovechar la situación de cambio para generar los mecanismos internos y externos que le permiten tener un desarrollo integral, reorientando los recursos extraordinarios a nivel interno.**



Productos tradicionales de la IyDT en universidades

- **Nuevo conocimiento, generalmente expresado en artículos de investigación publicados en revistas internacionales de prestigio con altos estándares de calidad.**
- **Un número muy reducido de patentes nacionales y aún menos en el ámbito internacional.**
- **Tesis de licenciatura, maestría y doctorado**
- **Presentación de trabajos de investigación en congresos nacionales e internacionales**
- **Mejora en la calidad educativa (aspecto no sustentado en mediciones cuantitativas)**
- **Asesoría y consultoría tecnológica dispersa, sin organización y con una contratación y beneficio personal.**
- **Ofrecimiento de servicios con poco contenido tecnológico para la obtención de recursos adicionales, pero sin sentido institucional.**



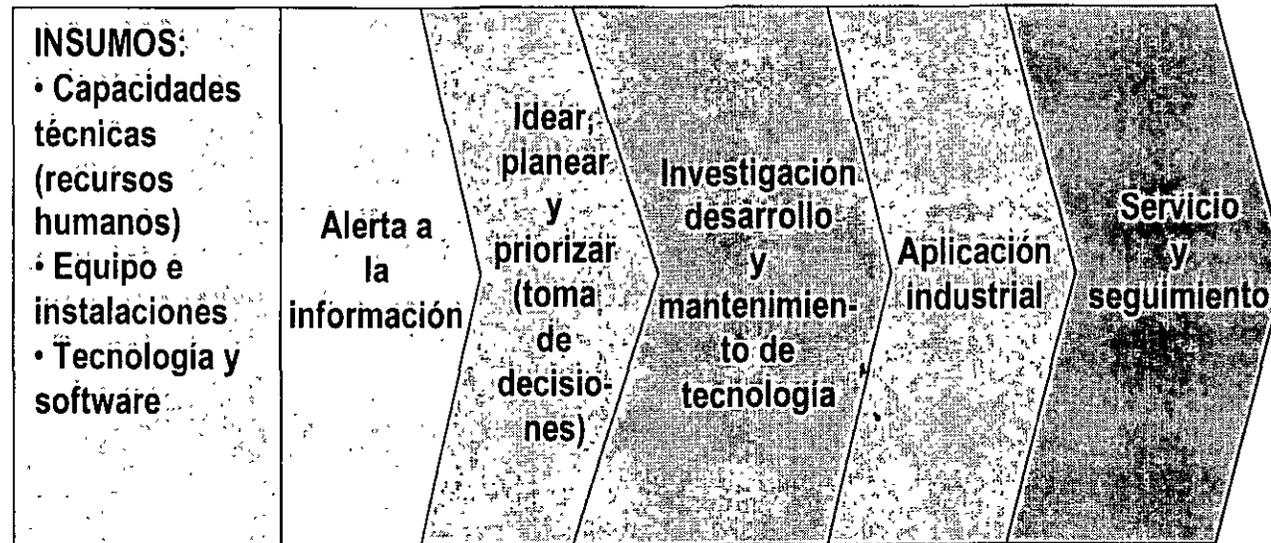
Productos nuevos de la IyDT universitaria

- **Incremento en la calidad de los artículos de investigación que se publiquen (revistas de mayor impacto)**
- **Aumento sustancial en el número de patentes generadas por año.**
- **Oferta de servicios de laboratorios de alta calidad y con infraestructura adecuada.**
- **Realización de proyectos de IyDT por contrato, con la secrecía inherente a ellos.**
- **Entrenamiento dirigido de recursos humanos para la industria y sectores específicos.**
- **Impacto en la calidad de la enseñanza universitaria.**
- **Búsqueda de áreas/temas de excelencia, para establecerlos y ser reconocidos a nivel internacional.**

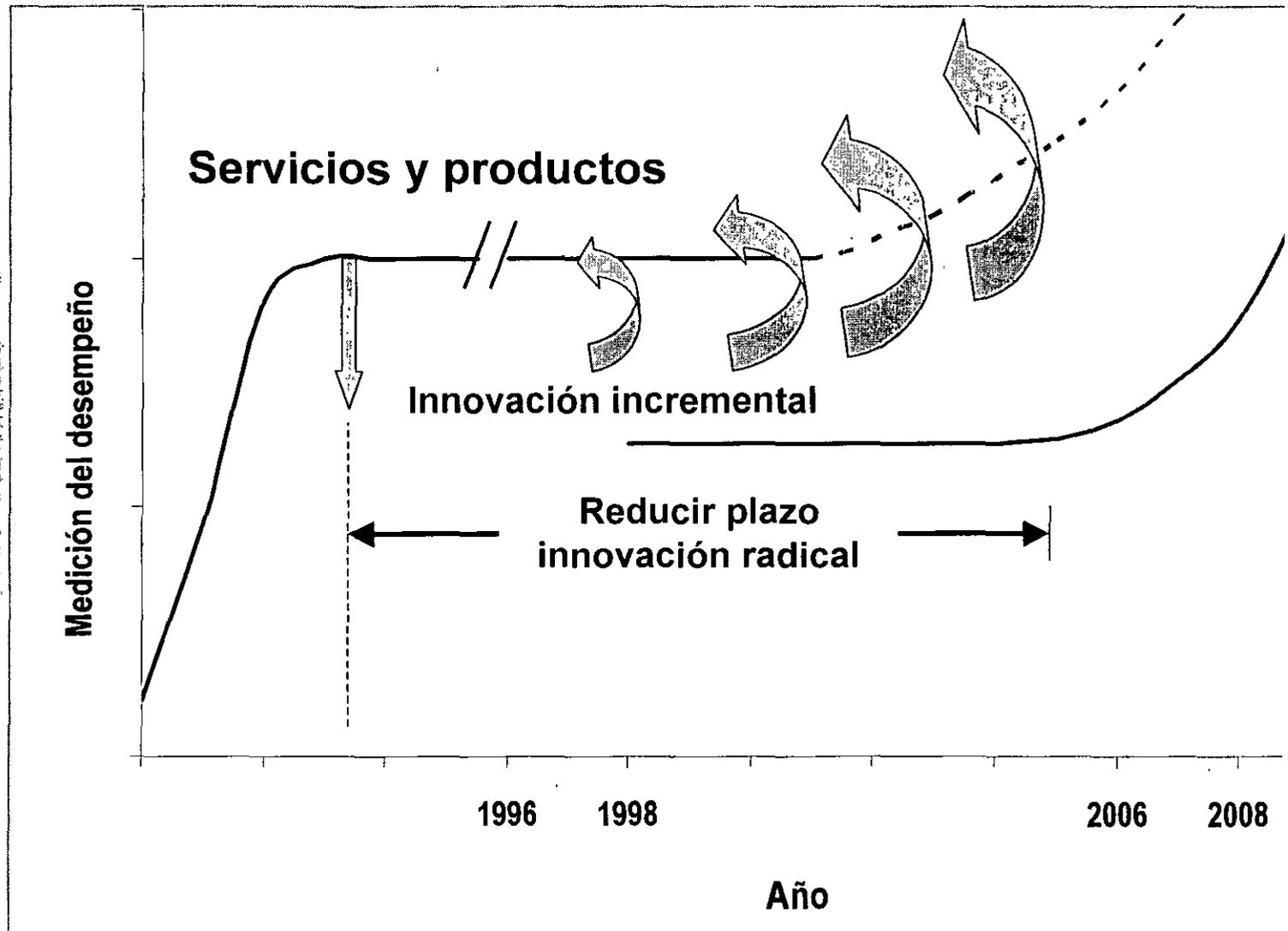


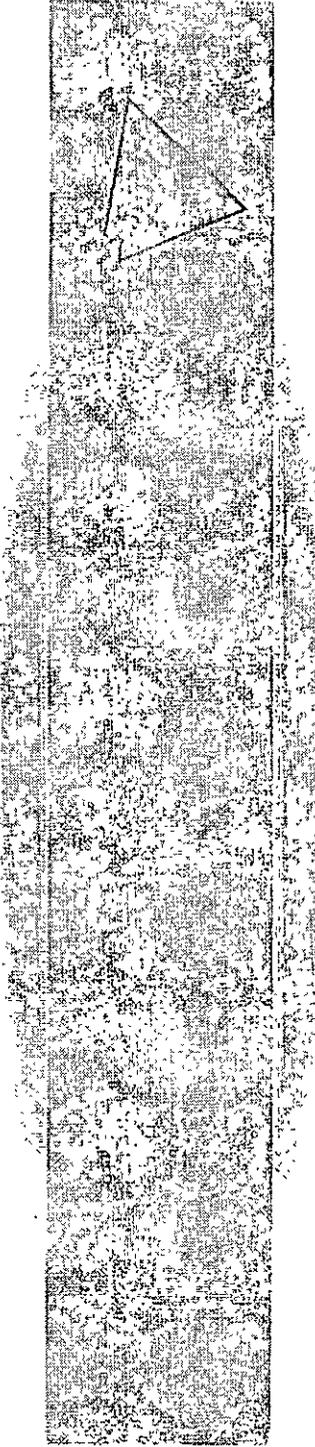
**ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE
UN PROYECTO PARA SER
FINANCIADO POR EL SECTOR
PRODUCTIVO**

Cadena de valor

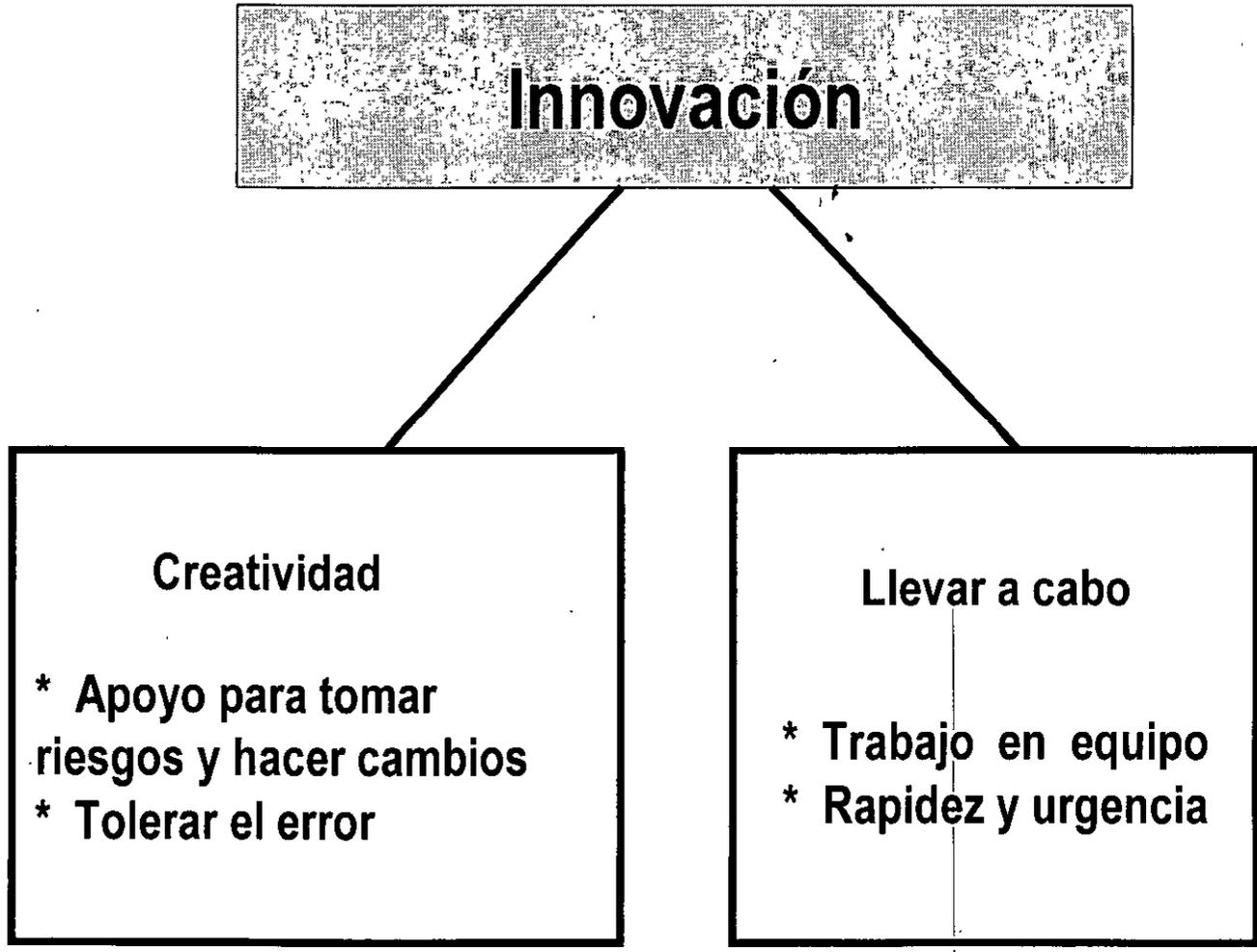


Propósito de la innovación y transferencia de tecnología





Innovación



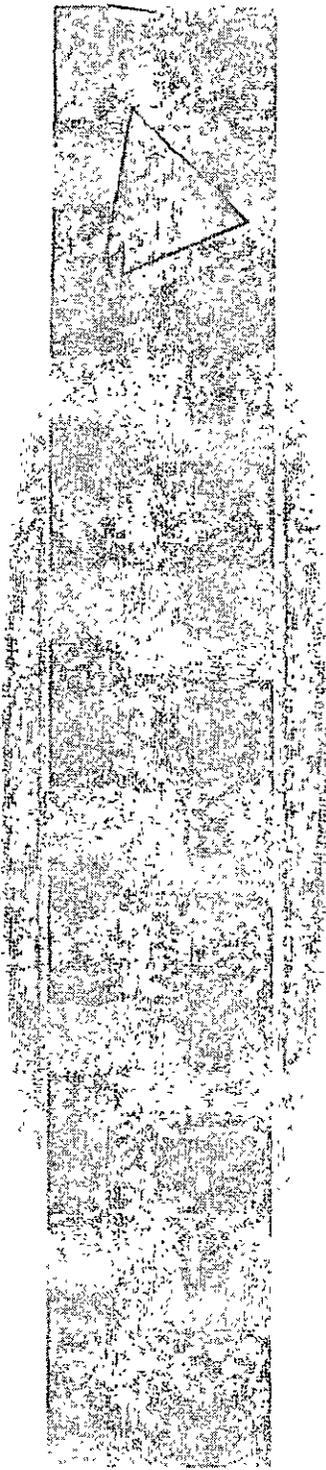
```
graph TD; A[Innovación] --> B[Creatividad]; A --> C[Llevar a cabo]; B --> B1[* Apoyo para tomar riesgos y hacer cambios]; B --> B2[* Tolerar el error]; C --> C1[* Trabajo en equipo]; C --> C2[* Rapidez y urgencia];
```

Creatividad

- * Apoyo para tomar riesgos y hacer cambios
- * Tolerar el error

Llevar a cabo

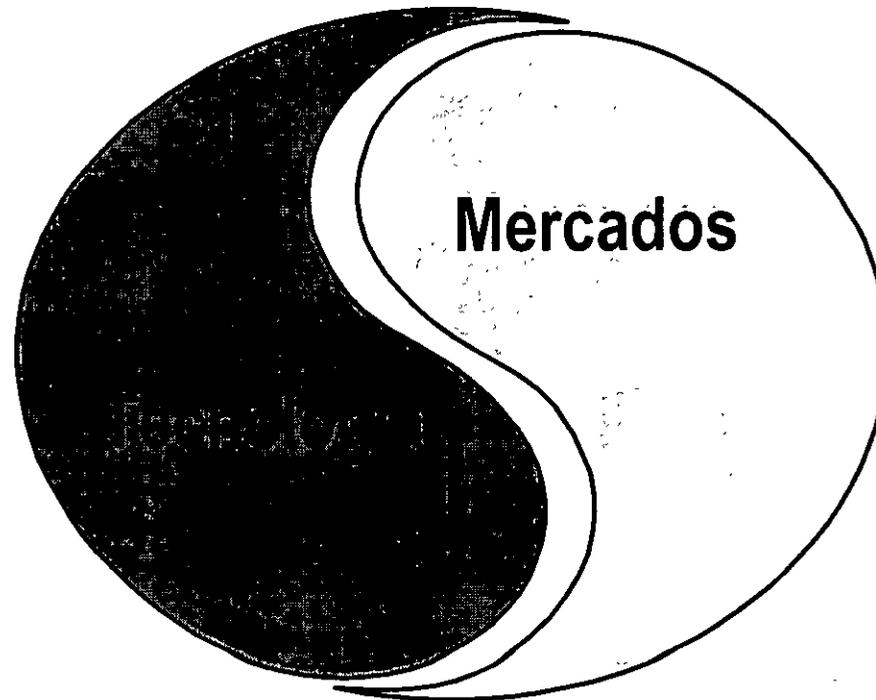
- * Trabajo en equipo
- * Rapidez y urgencia

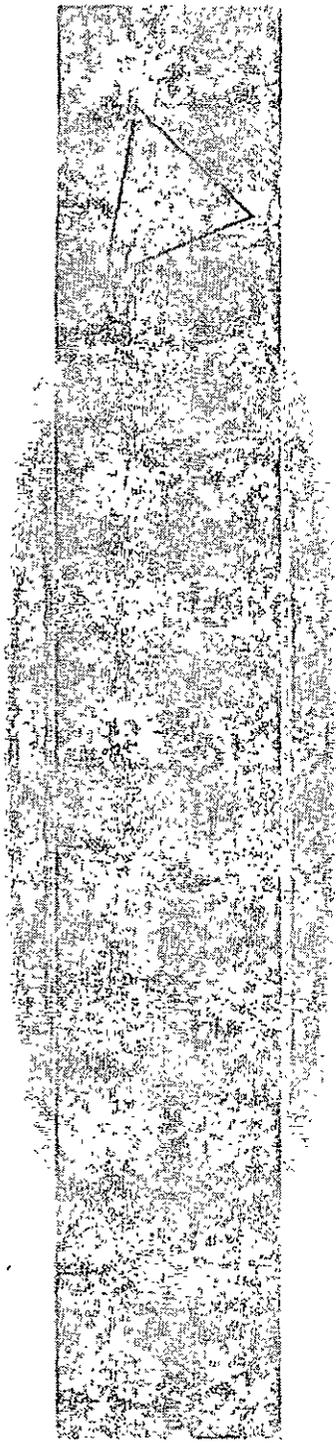


Tecnología son los procesos por los cuales una organización transforma mano de obra, capital, materiales e información, en productos y servicios de mayor valor.

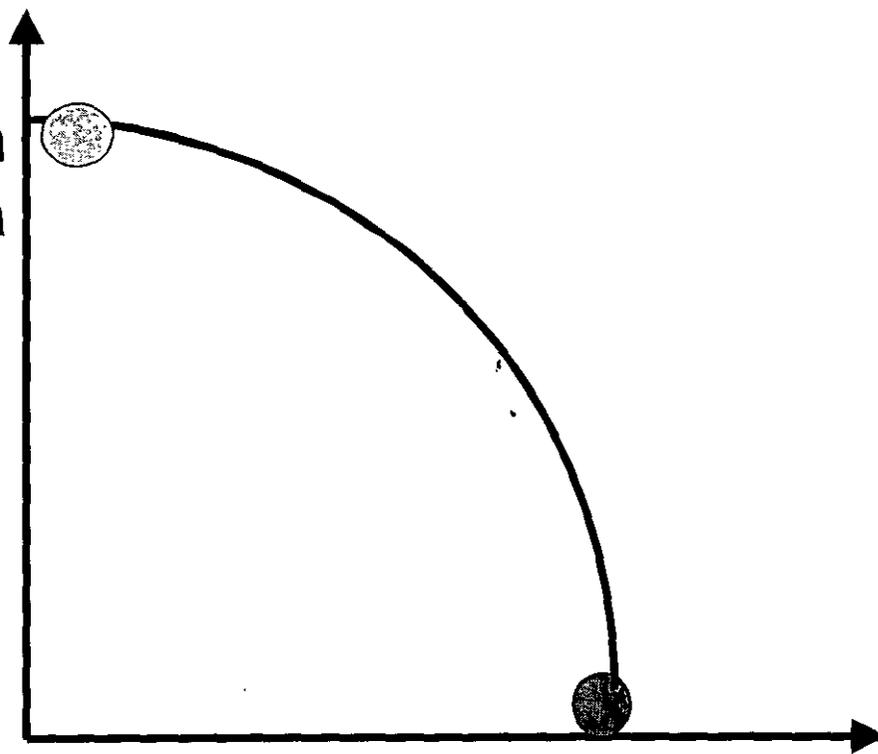
Por lo tanto no es sólo ingeniería ó sistemas de producción, se refiere también a mercadotecnia, finanzas y administración.

Creación y captación de valor

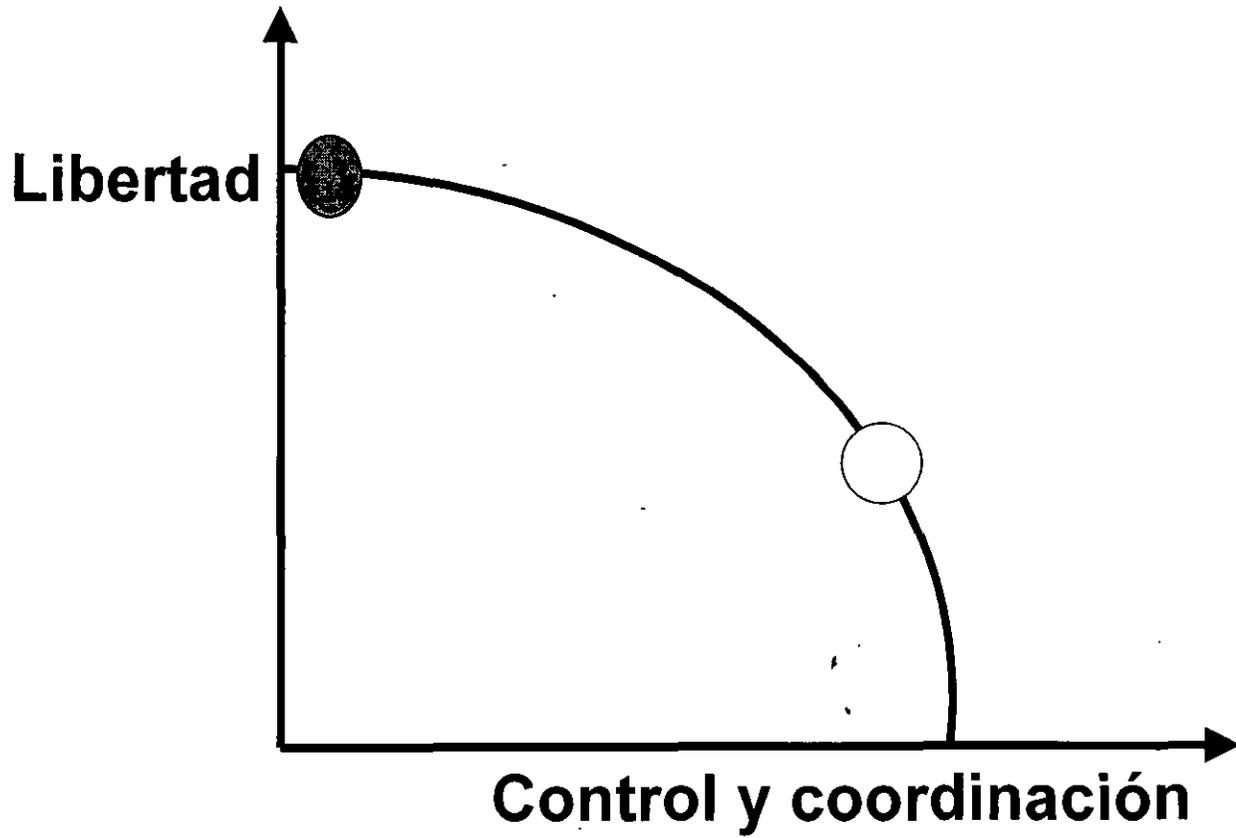
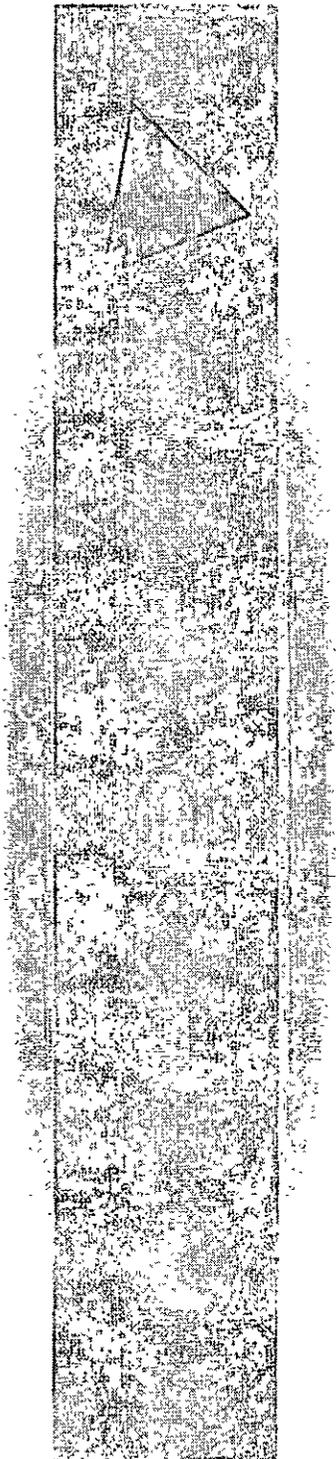


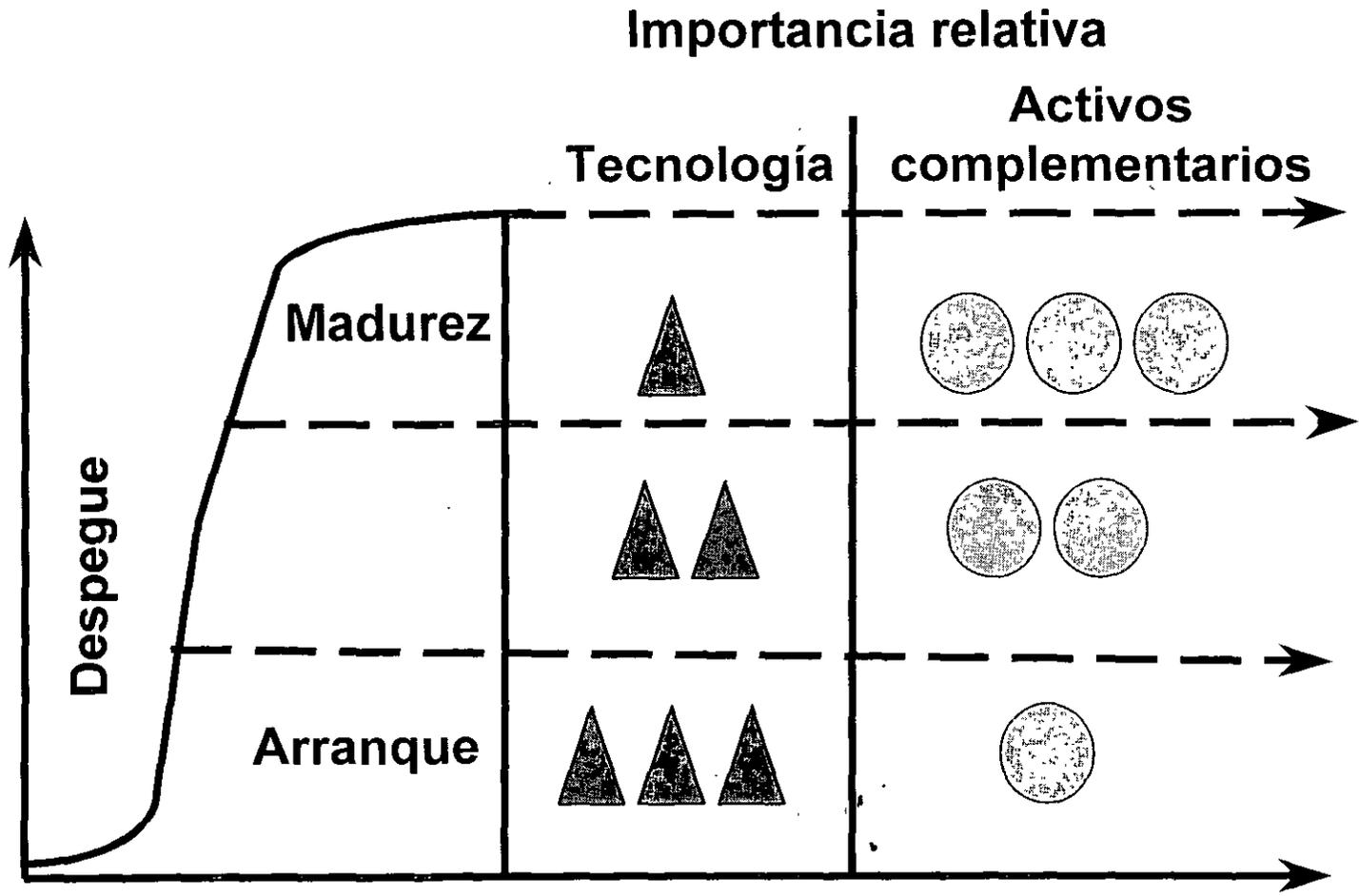


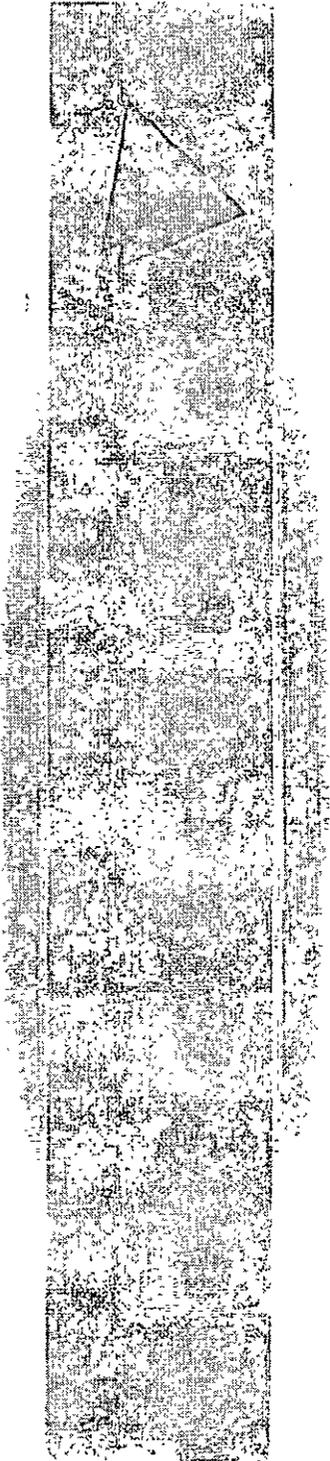
**Orientación
tecnológica**



Orientación de mercado







Herramientas y metodologías que se deben desarrollar para generar y seleccionar proyectos:

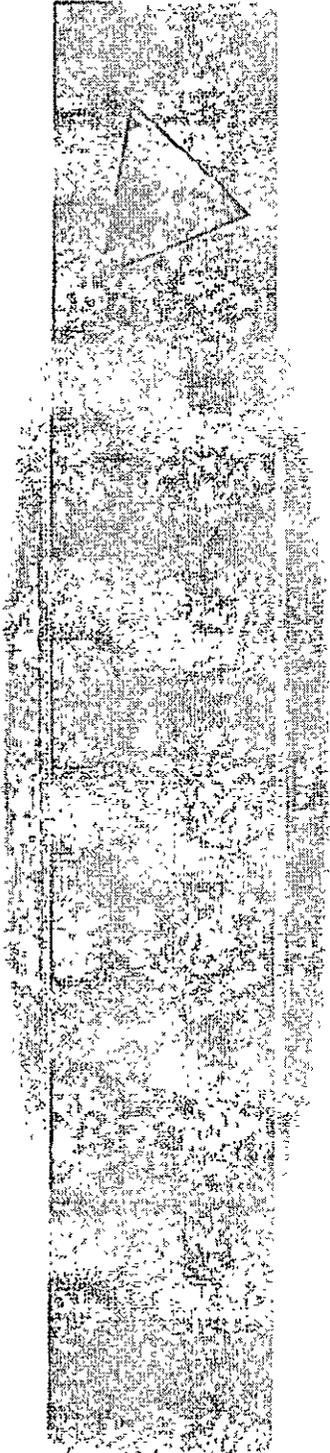
- **generación de ideas**
- **evaluación financiera para determinar potencialidad**
- **integración del portafolio de proyectos**
- **métodos para la toma de decisiones.**



Entre las metodologías para generar buenas ideas y seleccionar las mejores, se tienen:

Encuestas sistemáticas sobre las necesidades y deseo de los clientes. Se deben analizar y evaluar no solo los mercados convencionales, sino también las necesidades no reconocidas por el usuario.

Hacer un análisis competitivo detallado que identifique áreas sin cubrir, oportunidades y discontinuidades. Incluyendo una revisión de los productos y servicios competitivos, un análisis detallado del valor agregado, de la estructura de costos y de los competidores claves.

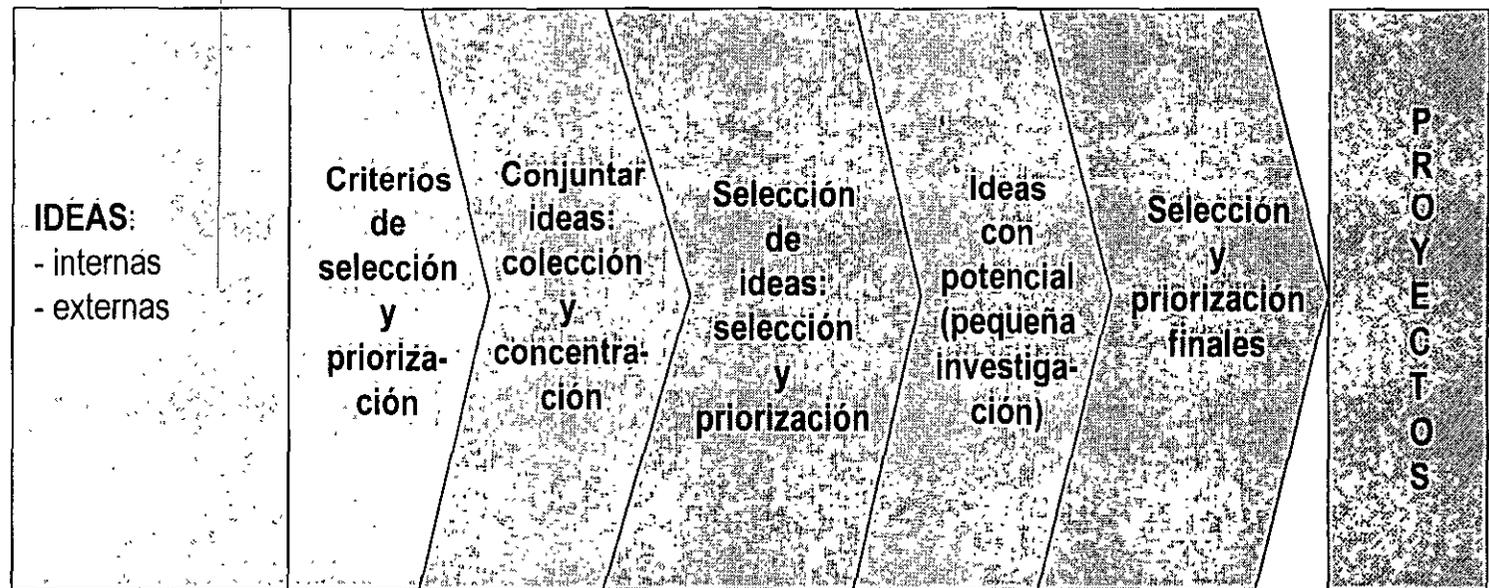


Evaluación de la posición tecnológica de la empresa y sus implicaciones para la innovación. Se debe analizar con base en la madurez de la tecnología de que se dispone ó está en desarrollo.

Otras posibles fuentes internas de ideas y soluciones son: proyectos de investigación, alta dirección, comercialización y retroalimentación del cliente.

Se pueden establecer fuentes externas de ideas, bien sea a través del uso de inteligencia tecnológica, alianzas o de grupos de expertos *ad hoc*.

Proceso de generación de ideas





El proceso de innovación y transferencia de tecnología esquemáticamente comprende las siguientes etapas:

- **Identificación de necesidades del cliente y su traducción en problemas de investigación y desarrollo tecnológico.**
- **Generación de ideas para resolver los problemas identificados y proponer soluciones novedosas.**
- **Metodología para evaluar las diferentes opciones tecnológicas tomando en consideración el riesgo, su potencial tecnológico, su impacto en el mercado y valor económico.**
- **Transformación de desarrollos tecnológicos en nuevos productos, servicios mejorados y soluciones competitivas.**

Todo lo anterior implica transformar el conocimiento y la investigación en beneficios económicos tangibles para el cliente y la empresa.



Los costos de producción también son importantes

Inversión

Mano de obra (directa e indirecta)

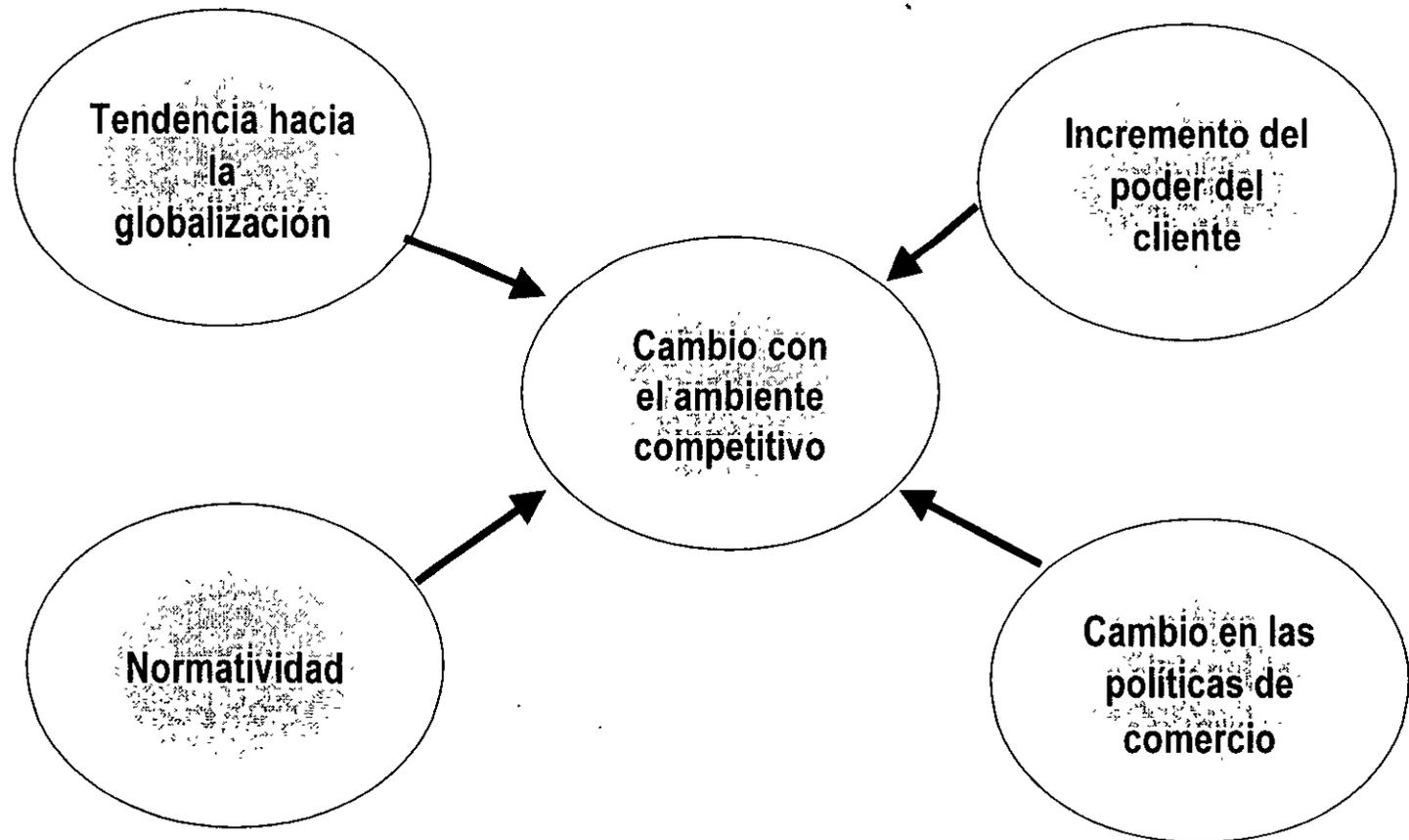
Nuevos materiales

Energía

Almacén

Desperdicios

El cambio en el ambiente competitivo





Tendencias en tecnología

- **Aumento en la rapidez del cambio, tanto en tecnología como en productos.**
- **Incremento en los gastos de I+D+D**
- **Aumento en las alianzas y cooperación para poder contender con la complejidad**
- **Nuevo énfasis en desarrollo paralelo en lugar del secuencial.**



Adquisición de tecnología, preguntas básicas:

- ▶ **Fuentes internas**
 - **Conocimiento tácito**
 - **Grupo interno de IyDT**
- ▶ **Fuentes externas**
 - **Compra**
 - **Licenciamiento**
- ▶ **Combinación de internas y externas**
 - **Ingeniería en reversa**
 - **Asociación estratégica**
- ▶ **Elementos para decidir: ventajas y beneficios; desventajas y riesgos; y costos.**



Opción de contratar IyDT

Ventajas y beneficios

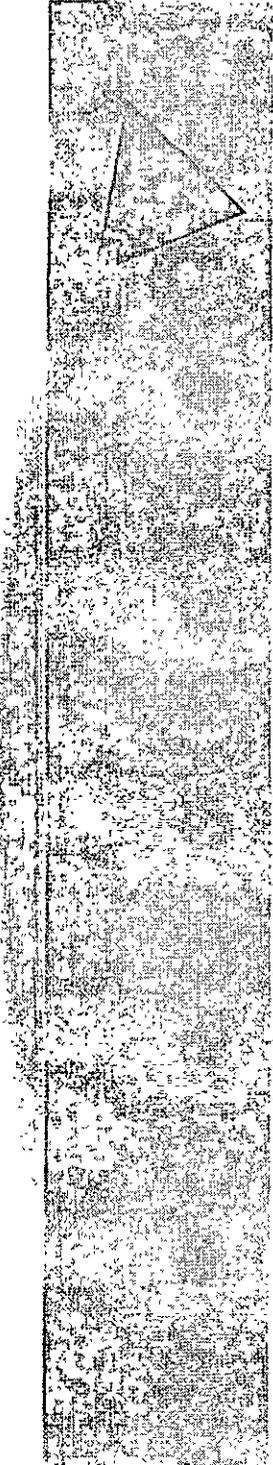
- ▶ No se requiere invertir en infraestructura
- ▶ Baja inversión en personal
- ▶ Tecnología propia = producto único

Desventajas y riesgos

- ▶ No se tiene el conocimiento en casa
- ▶ Más difícil de mantener confidencialidad
- ▶ El mismo tiempo, costos y riesgos que en IyDT internas

Costos

- ▶ Se requiere personal para entender la tecnología; administrar el contrato
- ▶ Posiblemente sea más barato que IyDT interna



Opción de licenciamiento de tecnología

Ventajas y beneficios

- ▶ **Costos y riesgos menores que en I+D+D interna**
- ▶ **Menos tiempo para llegar al mercado**
- ▶ **Apoyo disponible para implementación**

Desventajas y riesgos

- ▶ **Puede no ser exclusiva**
- ▶ **Hay riesgos y costos de implementación**
- ▶ **No se desarrolla capacidad interna**

Costos

- ▶ **Desembolsos al inicio y pago de regalías**
- ▶ **Costos de implementación**



Opción de compra de tecnología

Ventajas y beneficios

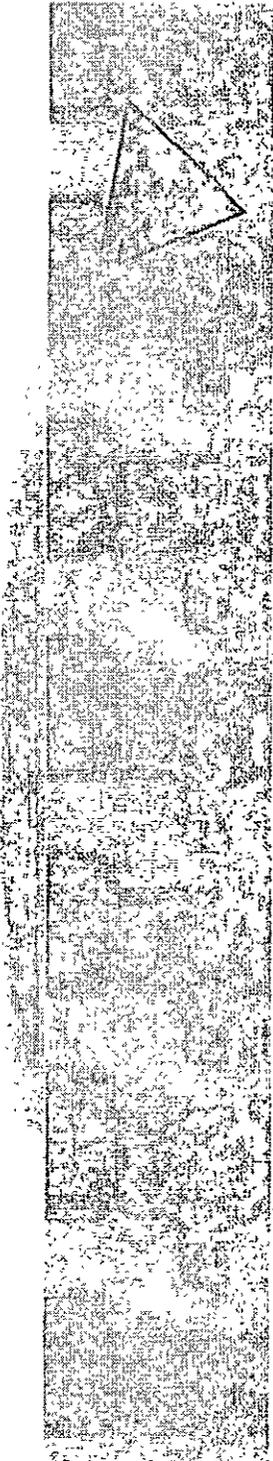
- ▶ **Es más rápido, lista para usarse**
- ▶ **Riesgo más bajo, tecnología probada**
- ▶ **Apoyo para implementación**

Desventajas y riesgos

- ▶ **Exclusividad**
- ▶ **Posibles problemas en la implementación**
- ▶ **No se construye fuerza técnica**

Costos

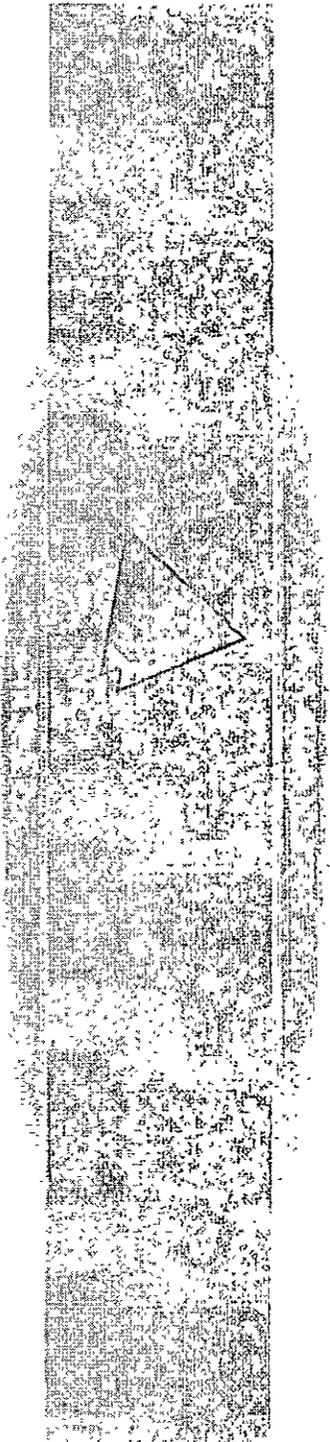
- ▶ **Pago inicial**
- ▶ **Costos de entrenamiento**
- ▶ **Debe ser más barata que desarrollarla**



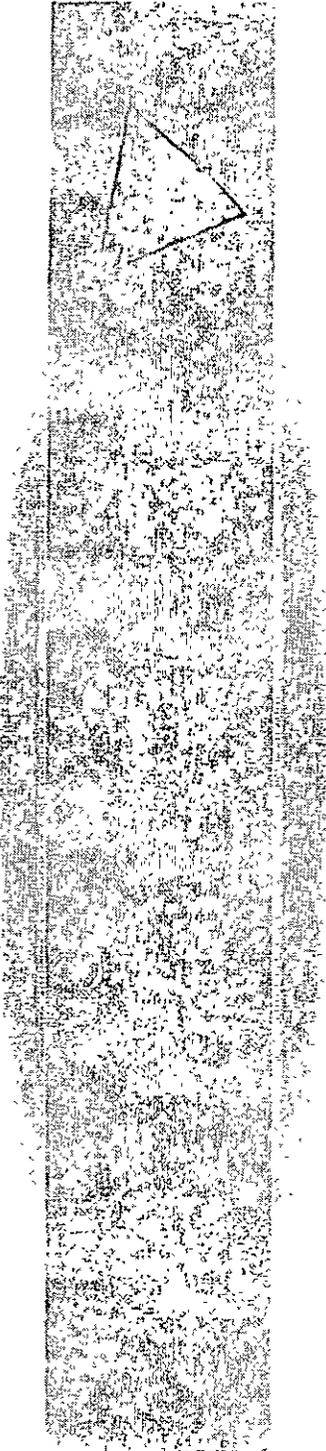
Diferentes formas de transferir conocimiento técnico entre países/empresas/personas

- ◆ **Libros, revistas e información publicada (estándares, patentes, literatura comercial).**
- ◆ **Educación y entrenamiento.**
- ◆ **Contactos personales informales y observaciones a través de viajes, reuniones técnicas, conferencias y visitas a empresas.**
- ◆ **Intercambio de información y personal a través de programas de cooperación técnica.**
- ◆ **Empleo de expertos extranjeros y acuerdos de consultoría.**
- ◆ **Importación de maquinaria y equipo con literatura e información técnica asociada.**

- 
- ◆ **Importación de productos intermedios, en particular aquellos que se consideran intensivos en tecnología.**
 - ◆ **Ingeniería en reversa**
 - ◆ **Especificaciones técnicas, estándares y entrenamiento provisto por los importadores.**
 - ◆ **Acuerdos de licenciamiento de know-how, patentes, procesos de producción y marcas**
 - ◆ **Inversión extranjera directa que trae consigo todos los elementos necesarios del know-how técnico.**
 - ◆ **Proyectos de investigación por contrato.**
 - ◆ **Proyectos de investigación realizados a través de asociaciones industriales y/o internacionales.**

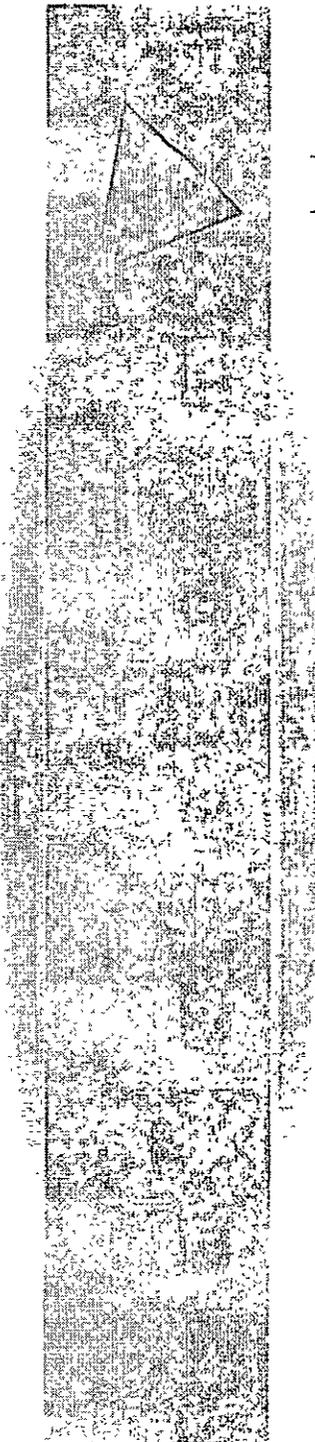


**7. METRICA DE LA INNOVACION
TECNOLOGICA, PARA EL
PROCESO DE INNOVACION Y
PARA EL DESARROLLO DE
NUEVOS PRODUCTOS**



¿Qué es Métrica?

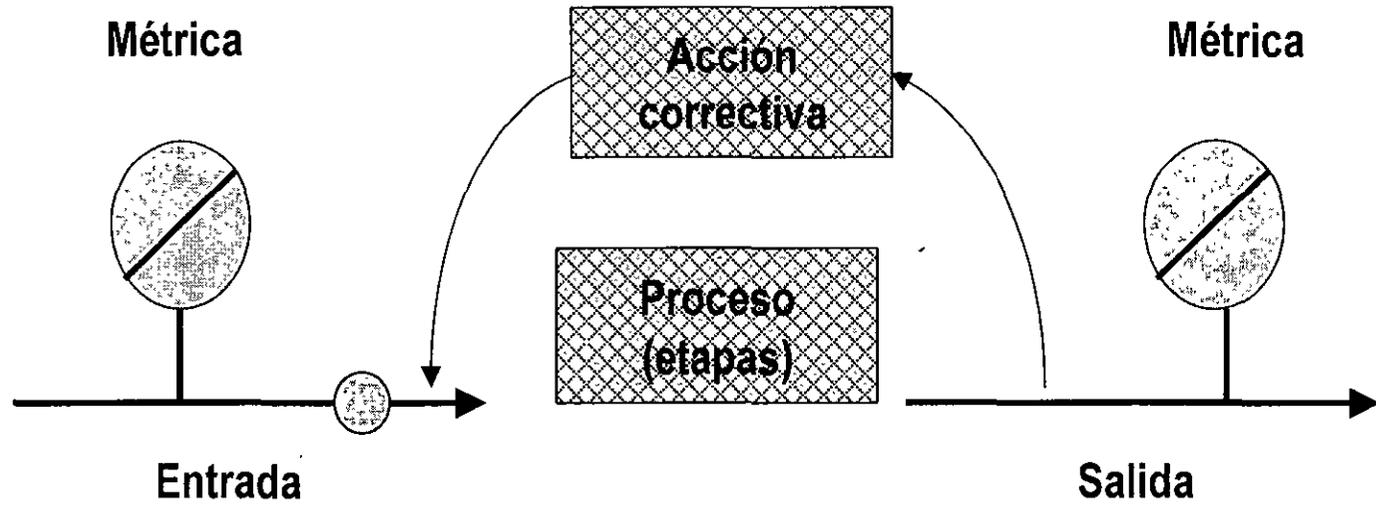
Metrics are a subset of measures of those processes whose improvement is critical to the success of the organization.



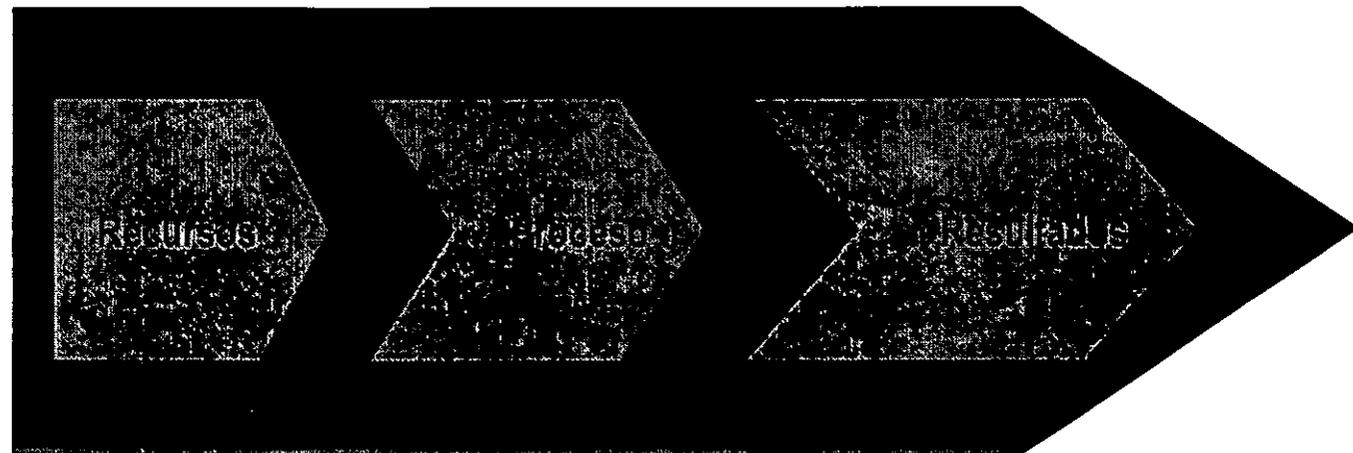
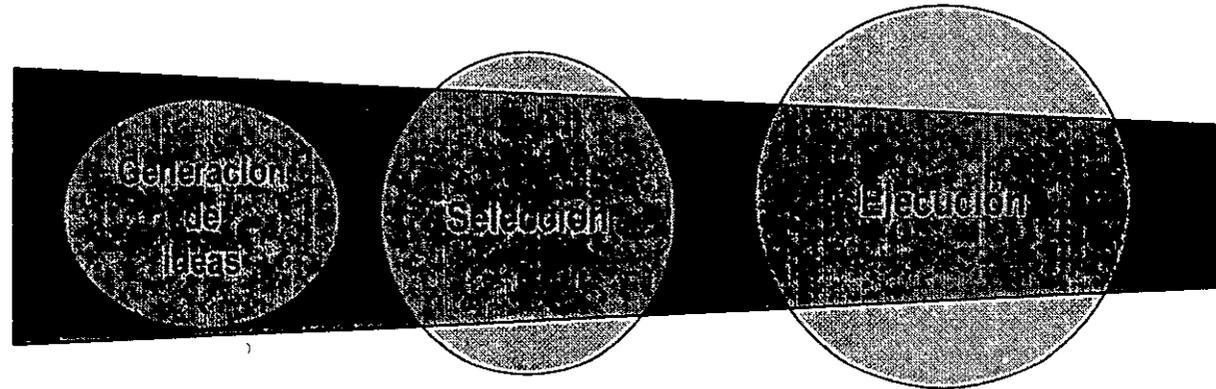
La métrica debe ser tipo SMART

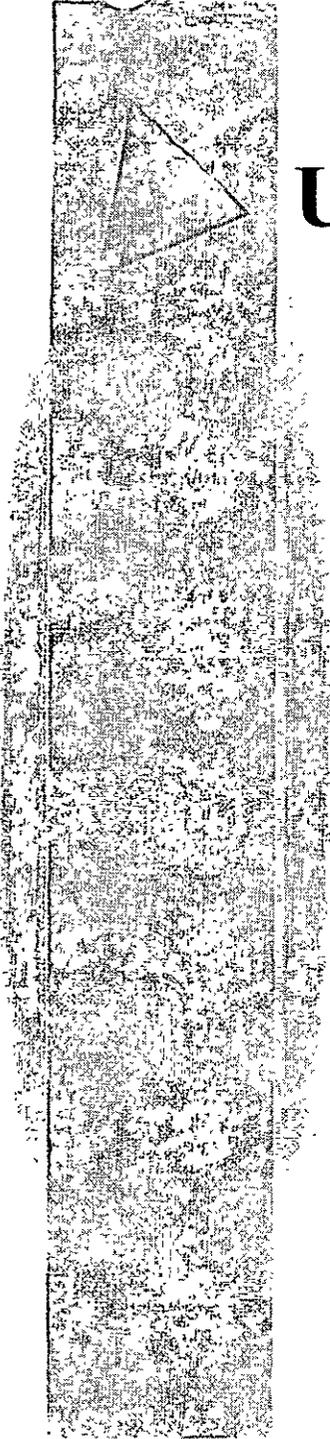
- **Specific**
- **Measurable**
- **Actionable (attainable, agreed-upon)**
- **Relevant (realistic)**
- **Time-based (time-stamped, timely)**

¿Cómo opera la métrica?



Modelo de medición en cada etapa





Uso de la métrica

- **Objetivo: alcanzar el éxito**
Las metas pueden ser una ventaja competitiva:
 - Reducción de costos
 - Tiempo para alcanzar la meta
- **Objetivo: reducir/evitar pérdidas**
Las metas deben ser alcanzadas para que el proyecto sea viable:
 - Presupuesto
 - Calidad



Métrica según tipo de innovación

Radical



Incremental

General



Específica

Cualitativa

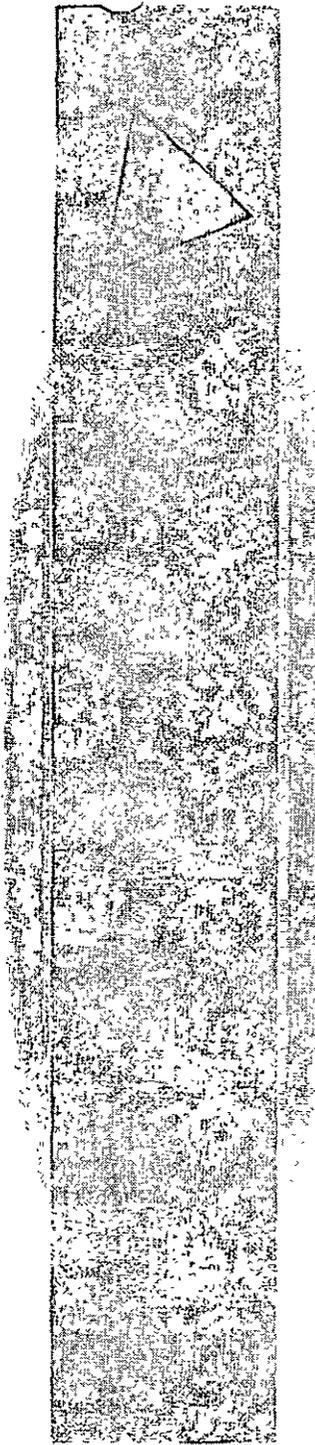


Cuantitativa

Amplia



Realista



¿Qué tan rápido se obtienen resultados por aplicación de métrica?

1. Producto

- Típicamente el ciclo de desarrollo de un nuevo producto es de 9 a 18 meses.
- Efectuar un cambio en el portafolio de nuevos productos es visible desde los 18 a 24 meses.

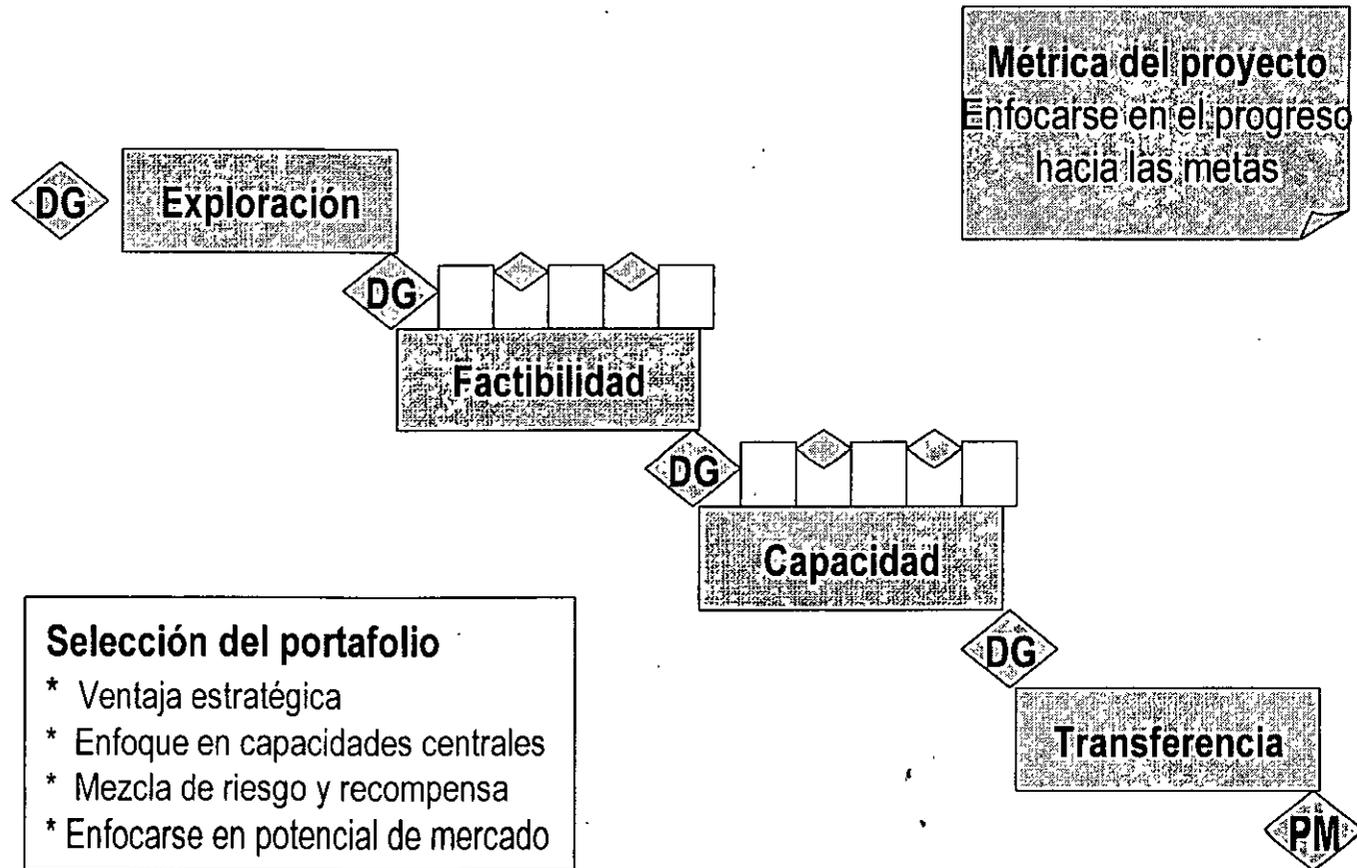
2. Tecnología

- Típicamente el ciclo de desarrollo de una nueva tecnología es de 12 a 36 meses
- Un cambio en el portafolio de tecnología es visible después de 48 a 64 meses

3. Procesos

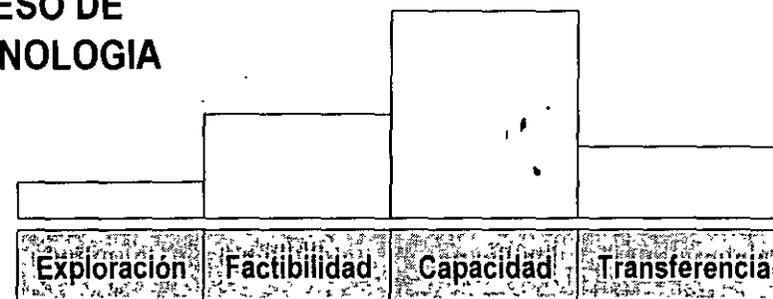
- Típicamente el cambio en un proceso lleva de 3-4 meses
- Un cambio de proceso es visible (válido estadísticamente) después de 4 a 5 años (depende del volumen del proyecto)

Proceso de desarrollo de tecnología

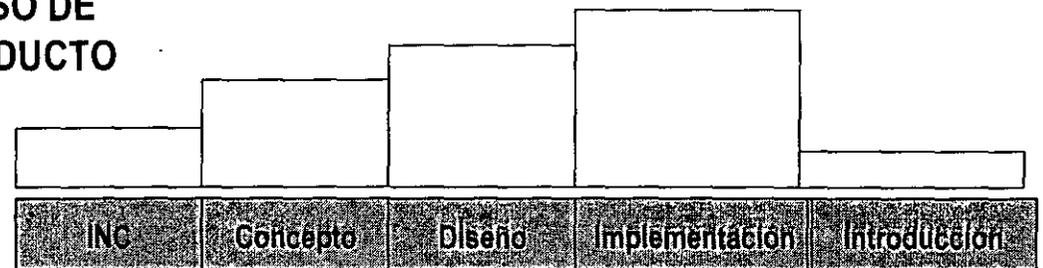


Clasificación por gasto

GASTO EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE TECNOLOGIA



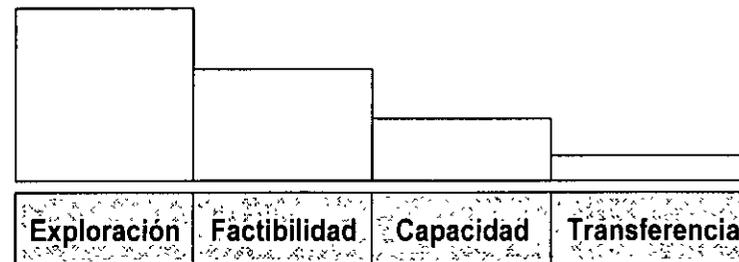
GASTO EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTO



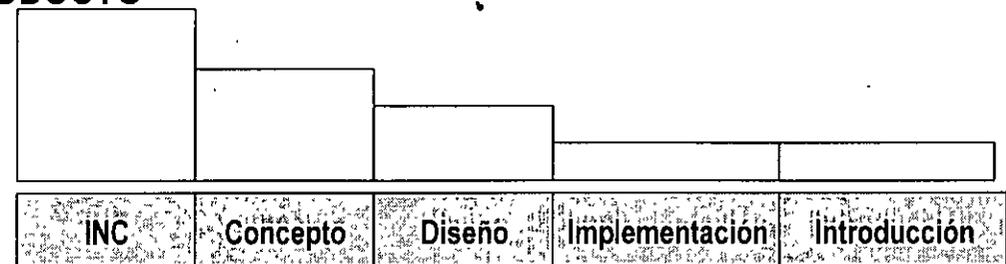
INC: Identificación de las necesidades del cliente

Clasificación por número de proyectos

No. DE PROYECTOS EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE TECNOLOGIA



No. DE PROYECTOS EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTO



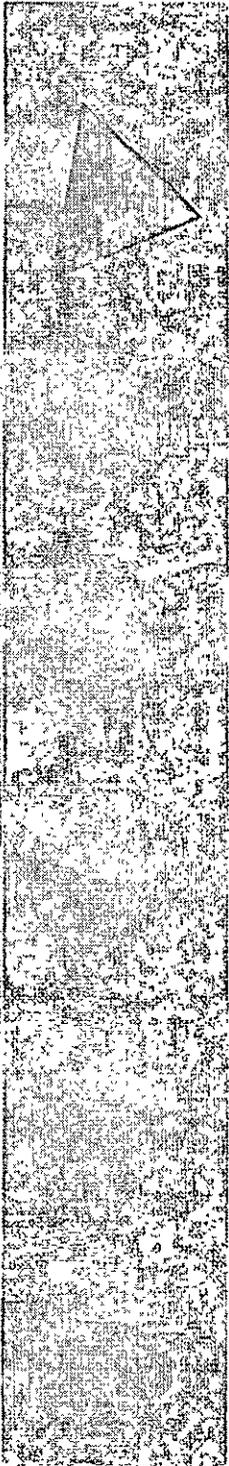
INC: Identificación de las necesidades del cliente

Retorno a la inversión en innovación

Acumulación de ganancias netas generadas por lanzamiento de nuevos productos

Costos de investigación + Costos de desarrollo + Inversión incremental en producción + Costos de prelanzamiento y comercialización inicial

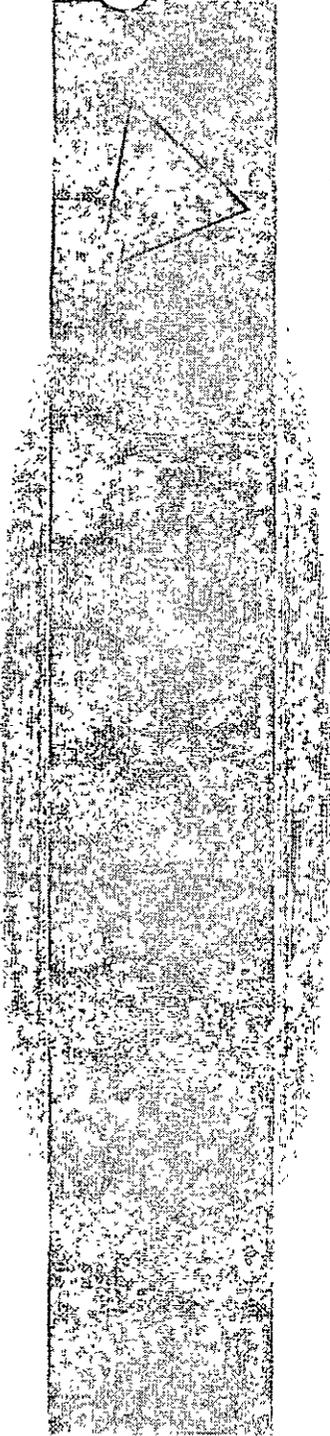
- * Investigación de mercado
- * Investigación del cliente
- * Prueba de concepto
- * Definición de producto
- * Diseño de producto
- * Desarrollo de prototipo
- * Desarrollo del producto
- * Herramientas
- * Servicios
- * Empleados
- * Pruebas de mercado
- * Costo del desarrollo de publicidad y comunicación



Principales métricas utilizadas en desarrollo de productos y portafolio de proyectos de investigación y desarrollo

- **Gasto en IyD como % en volumen de ventas**
- **Número de productos introducidos al mercado por año**
- **Costo del producto**
- **Tiempo requerido para llegar al mercado**
- **Valor presente neto**
- **Retorno a la inversión**
- **Número de patentes concedidas por año**
- **% de ventas de productos nuevos* introducidos**

** Productos nuevos significa introducidos al mercado en los últimos 3-5 años, esto último depende del tipo de producto e industria.*



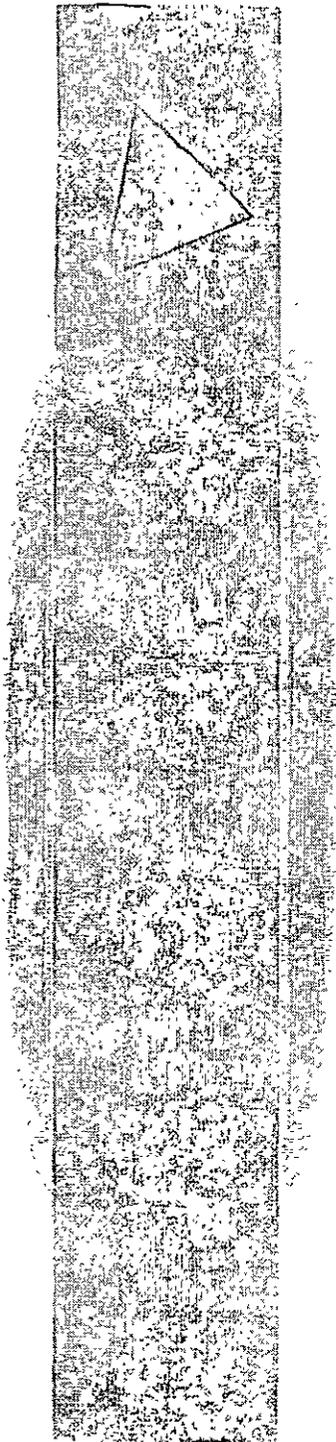
Recomendaciones para la métrica

- **Establecer el objetivo o intención de uso.**
- **Diseñar y ejecutar un proceso que sea capaz de alcanzar el objetivo.**
- **Satisfacer los requerimientos culturales que la iniciativa de cambio necesite.**
- **Satisfacer los requisitos estructurales que se necesitan para la intención de uso.**

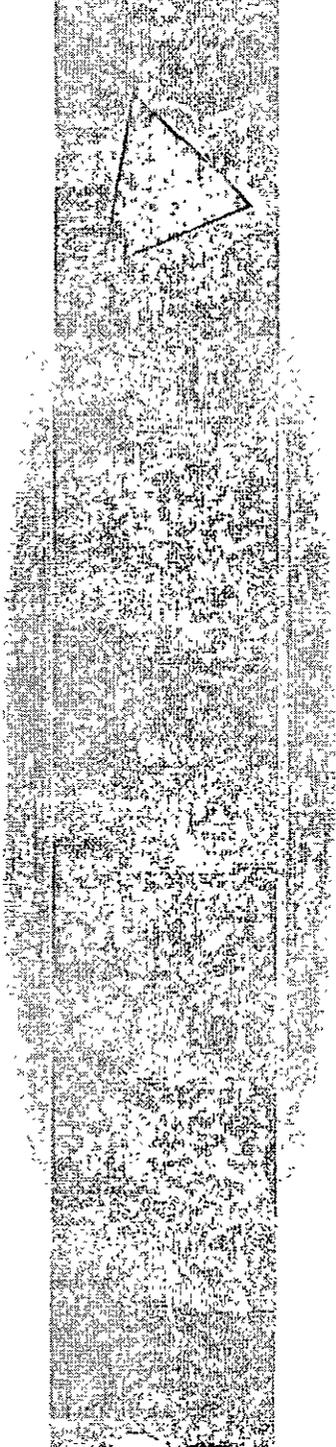


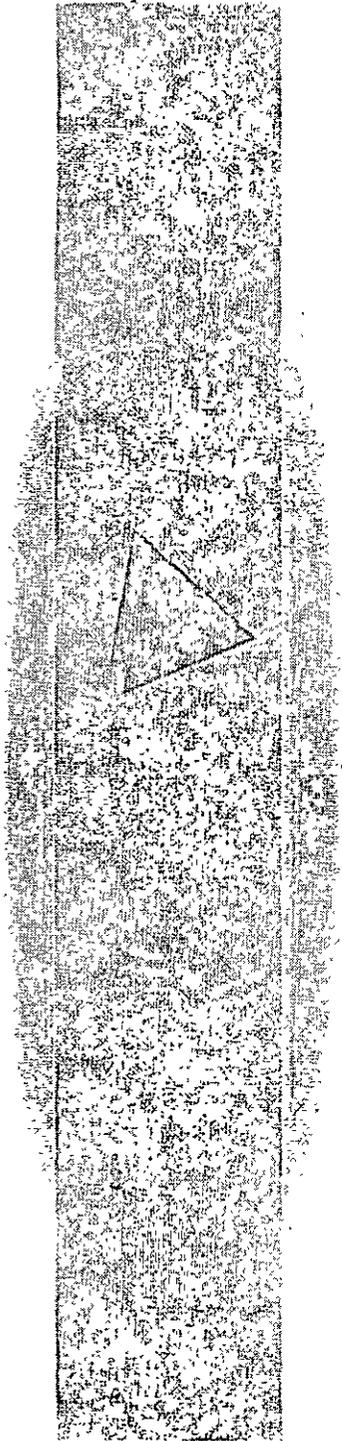
Resultados de una encuesta a más de 300 empresas norteamericanas que realizan investigación y desarrollo, 2001

- **65% de los proyectos de desarrollo de producto son derivados (incrementales y extensión de productos existentes).**
- **30% son proyectos de nuevos productos (basados en tecnología y mercados existentes)**
- **5% son innovaciones radicales (break through), crean nuevos mercados o nueva tecnología.**
- **Las innovaciones radicales requieren 10 veces más recursos que los derivados y tres veces más que las nuevas plataformas.**

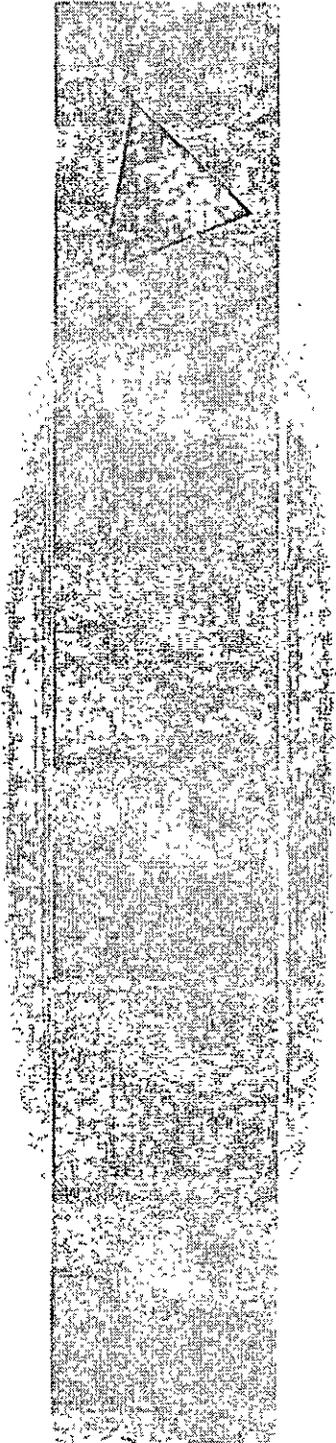


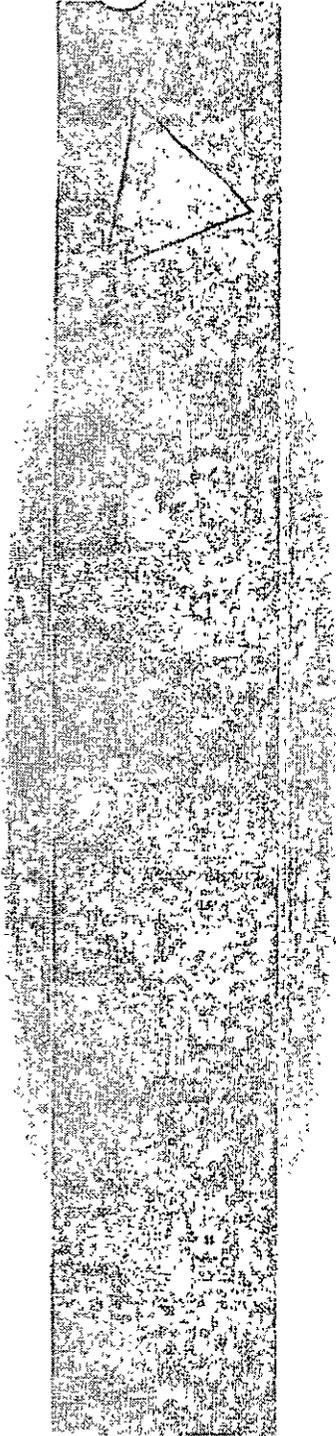
- **Las mejores empresas son aquellas que eliminan menos proyectos en ejecución, crecen más rápido y realizan mejor la innovación.**
- **La importancia de socios/alianzas es creciente para una mejor innovación. Se debe tener cuidado en aprender y proteger el conocimiento que no participa en la sociedad.**
- **Las mejores compañías “desperdician” el 1.1% del gasto en desarrollo de productos y las otras el 19.2%.**
- **Un problema común es que la capacidad de ejecución se sobreestima. Por ejemplo, la relación de personal entre investigación y compras debe ser de 10 a 1 en empresas de software.**

- 
- **La probabilidad de comunicación disminuye en un 80% cuando los miembros del equipo de trabajo están a más de 50 metros de distancia.**
 - **Lo ideal es crear equipos multi-funcionales, localizados en un mismo sitio, o cercano, a lo largo del proceso de innovación.**



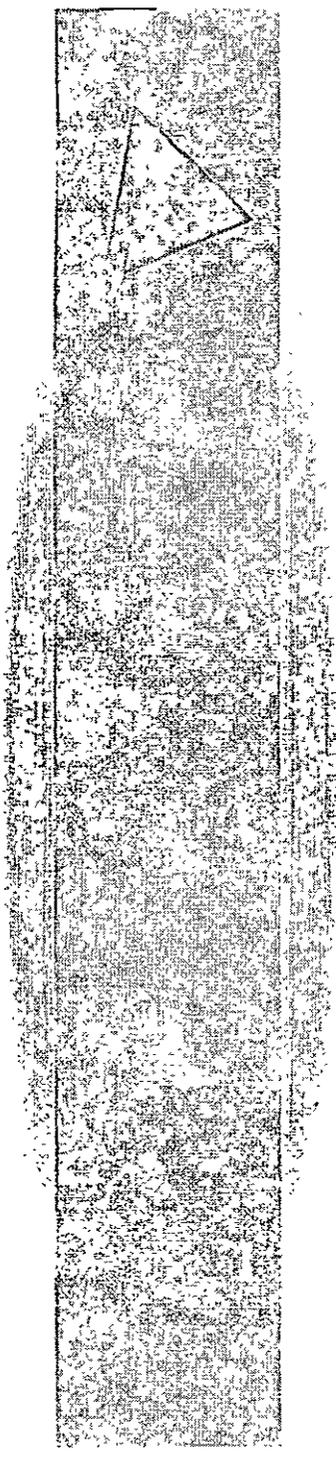
Métrica para el Proceso de Innovación

- 
- **En un estudio reciente del MIT y de la Universidad Tecnológica de Helsinki, se identificaron métricas para seleccionar y evaluar nuevos productos ganadores.**
 - **Los siguientes cinco factores fueron identificados como los más importantes a considerar en la identificación y selección de nuevos conceptos de producto:**
 - **Financieros**
 - **Factibilidad técnica**
 - **Alineación estratégica**
 - **Mercado potencial**
 - **Necesidad del usuario**

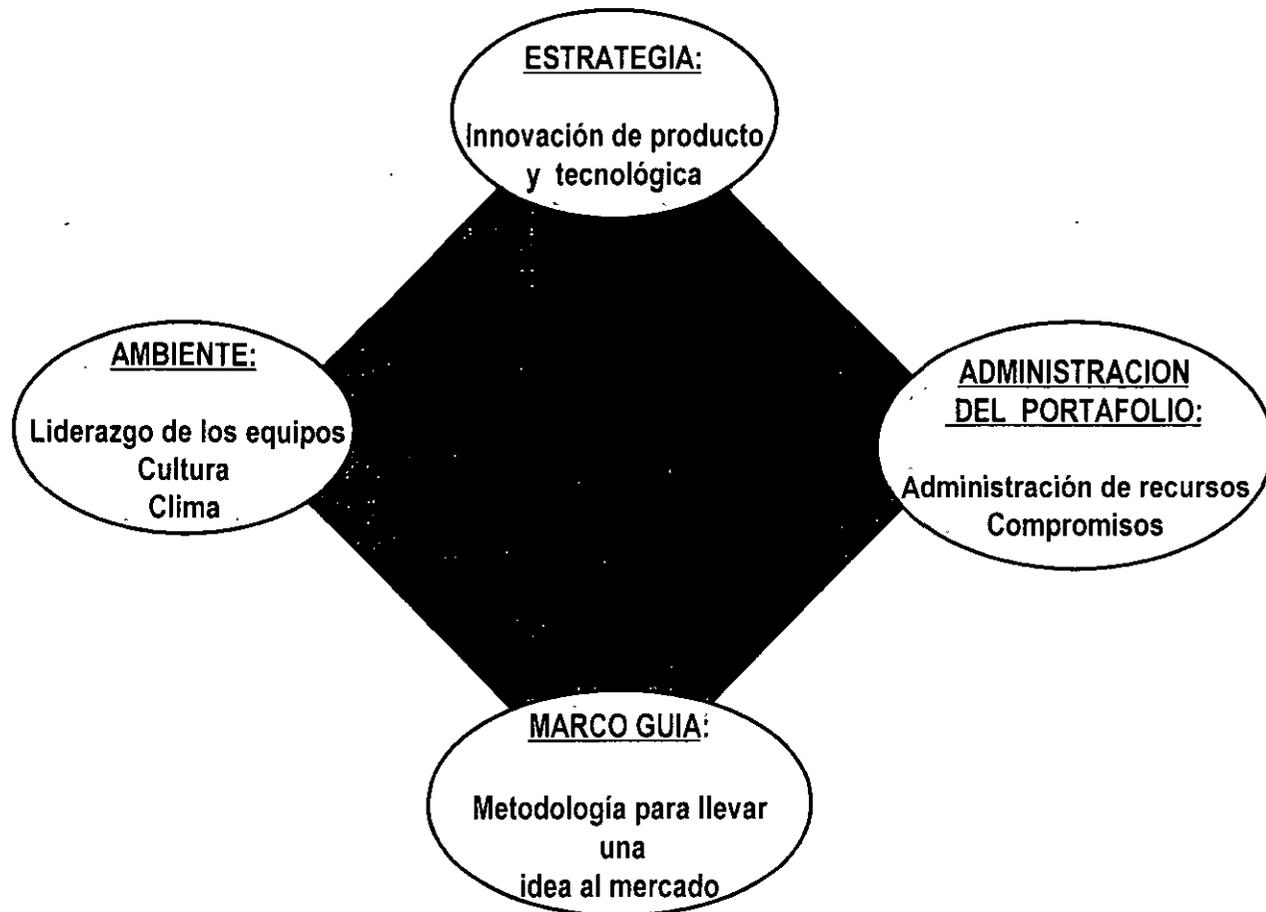
- 
- **Es interesante destacar que: canales de distribución, alcance del mercado, riesgos y desempeño tecnológico se consideran de importancia relativa menor como métrica de selección.**
 - **En la tabla anexa se presenta una lista de métricas definidas por preguntas, que pueden servir para seleccionar y evaluar nuevos conceptos de producto.**

Métricas recomendadas para selección de nuevos productos

Nombre de la métrica	Pregunta que la define
Ingresos por consumidor	¿Cuánto podemos obtener de ganancias o beneficios por cada consumidor del producto?
Tiempo para obtener beneficios	¿Cuánto tiempo puede tomar cubrir los gastos de desarrollo del producto?
Factibilidad técnica	¿La tecnología que se requiere está disponible?, ¿cuáles son las tecnologías clave?
Alineación estratégica	¿El producto encaja en la estrategia actual de la empresa (producto, tecnología, ventas, estrategia de servicios, etc.)?
Mercado potencial	¿Cuál es el tamaño de mercado?, ¿cuál es la tasa de adopción o porcentaje de uso del producto?, ¿cuáles son las predicciones de crecimiento del segmento de mercado de interés?
Necesidad del usuario	¿Cuál es la necesidad del usuario que está cubriendo el producto?
Competidores	¿Cuál es la lista de competidores del producto?, ¿cuál es el mejor competidor?, ¿por qué el consumidor lo selecciona?
Capacidad de ejecución	¿Se cuenta con los recursos suficientes para crear el nuevo producto (I+D+D, manufactura, canales de distribución, financiamiento, etc.)?, ¿están disponibles?
Tiempo al mercado	¿Existe un horizonte de tiempo para el producto?, ¿cuál es?, ¿lo podemos alcanzar?
Consumidor	¿Quién es el consumidor ó el segmento de la población objetivo para el producto?
Estimación de costos del producto	¿Cuál es el precio objetivo del producto?, ¿cuál es la estructura de costos?
Propiedad intelectual	¿Quién tiene las patentes necesarias?, ¿éstas pueden ser licenciadas ó utilizadas ó se les puede dar la vuelta?
Facilidad de uso	¿Cuáles son las características innovadoras del producto?, ¿cuáles son las características de uso y ergonómicas del producto?

- 
- **Factores de éxito para la innovación en las empresas.**
 - **Posicionamiento referenciado del desarrollo de nuevos productos.**
 - **Factores de análisis para un portafolio tecnológico.**

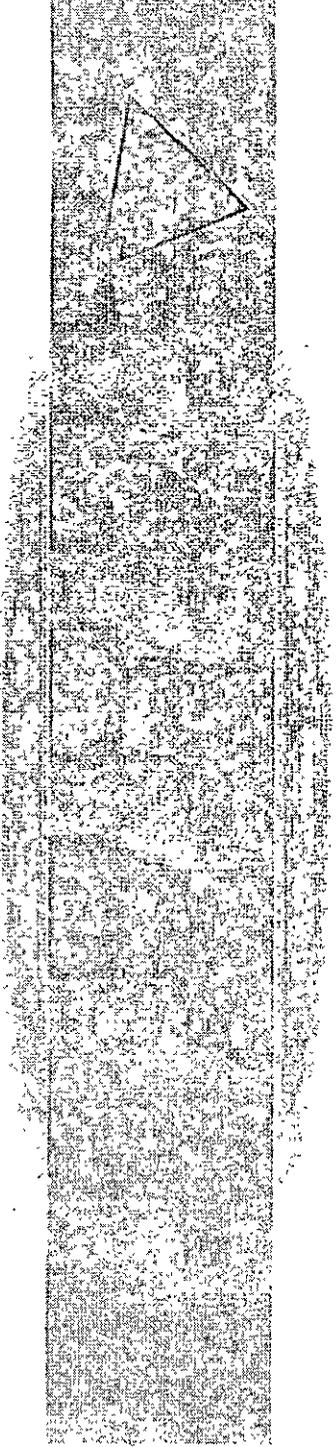
El diamante de la innovación





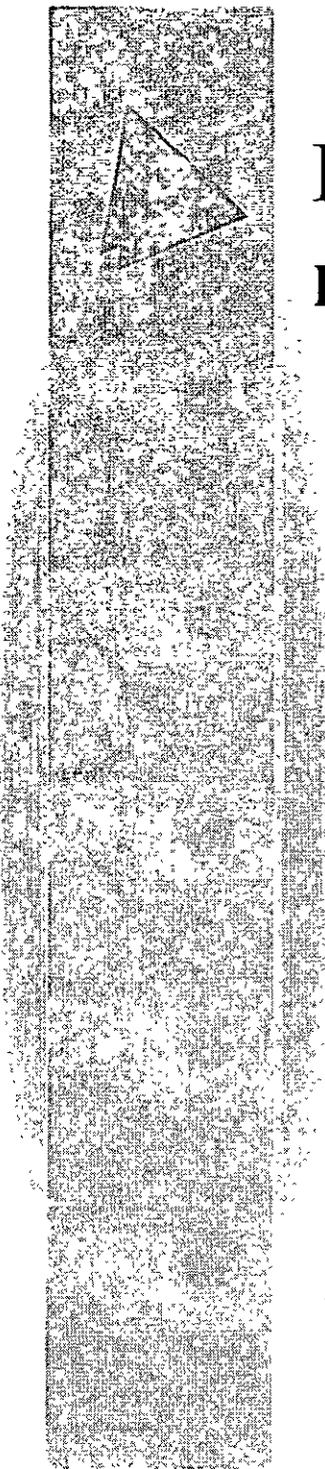
Factores críticos del éxito en la innovación

1. **Productos diferenciados, que presenten beneficios únicos y valor superior para el cliente.**
2. **Una fuerte orientación al mercado: *a market driven and customer focused new product process.***
3. **Hacer un esfuerzo mayor antes de la etapa de desarrollo *screening, market studies, tech feasibility, build business case* (7% de los recursos y 16% del esfuerzo, se recomienda aumentar).**
4. **Definición temprana y exacta del producto y proyecto a desarrollar: *project scope, target market definition, product concept and benefits to be delivered: value proposition, positioning strategy (including price point), features attributes, requirements and expectative.***

- 
- 5. Estructura y diseño organizacional correctos.**
 - 6. Un clima y cultura de innovación y apoyo (es el factor #1 a nivel de Unidad de Negocio).**
 - 7. Apoyo del Cuerpo Directivo es básico.**
 - 8. Seleccionar el número de proyectos de acuerdo a los recursos (focus).**
 - 9. El desarrollo de nuevos productos es controlable: more emphasis on consistency, completeness and quality of execution.**
 - 10. Los recursos deben estar en el lugar y disponibles.**

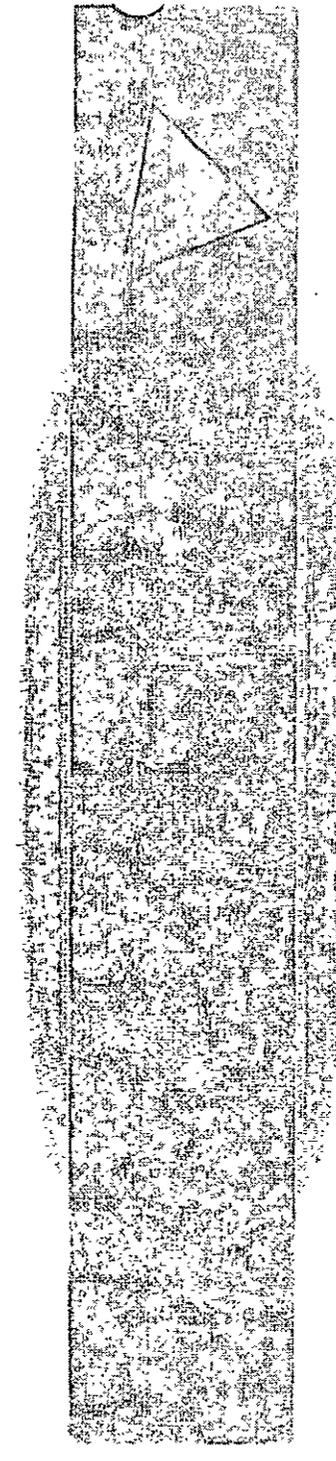
Clasificación de los productos

	Mejor	Peor	Promedio
Productos nuevos para el mundo			
Productos nuevos para el negocio			
Revisión (mejora) sustantiva de productos.			
Mejora y cambio incremental de productos			
Cambios en el empaque y promoción de productos			



Factores de éxito para desarrollar nuevos productos

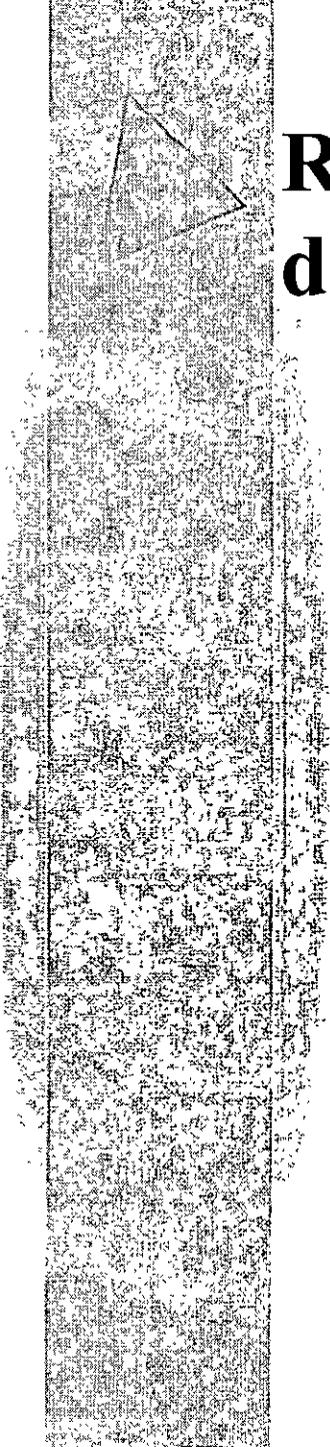
- **Compromiso del Cuerpo Directivo.**
- **Visión clara y estable del negocio.**
- **Aceptar la improvisación.**
- **Promover el intercambio de información (debe existir un sistema de información diversificada y abierta).**
- **Favorecer la colaboración bajo presión (enfocada a metas y objetivos).**



Posicionamiento referenciado del desarrollo de nuevos productos

Datos básicos:

- 105 unidades de negocio participaron en el estudio.
- 105 negocios pertenecen a diferentes industrias, 51% de ellos al sector de manufactura.
- El tamaño del negocio: ventas promedio 2,500 millones de dólares (mediana 400 millones de dólares), empleados promedio 4,711 (mediana 1,500)
- Gasto en IyDT: promedio 58.4 millones de dólares por negocio ó 5.2% de ventas, de las cuales 52.3% en promedio va a desarrollo de nuevos productos, que equivale a 2.89% de ventas.



Resultados de la encuesta sobre desempeño

- **% de ventas de nuevos productos**

20% superior,	38%
Promedio,	27.5%
20% inferior,	9%

- **% de utilidades de nuevos productos**

20% superior,	42.4%
Promedio,	28.4%
20% inferior,	9.1%

Métricas para medir desempeño

Indicadores	20% Superior (%)	Promedio (%)	20% Inferior (%)
% ventas de productos nuevos	38	27.5	9
% utilidades de productos nuevos	42.4	28.4	9.1
% de proyectos comercialmente exitosos	79.5	60.2	37.6
% de proyectos comercialmente fallidos	8.1	20.8	78.4
% de proyectos cancelados antes del lanzamiento	4.3	19	25.7
% de proyectos lanzados a tiempo	79.4	51.1	20.5
% de proyectos que cumplieron presupuesto	79.0	57.1	15.5
% de proyectos retrasados	17.2	35.4	44.3
% de proyectos que alcanzan objetivos de utilidad	77.1	56	26.9
% de proyectos que alcanzan objetivos de ventas	74.5	55.4	29.6
% de proyectos que alcanzaron objetivos de mercado	73.4	54.3	29.3

Tiempo para llegar al mercado (desde generación de ideas hasta lanzamiento)

Promedio	18.4 meses
28.4%	Más de 2 años
20.6%	19-24 meses
27.5%	13-18 meses
16.7%	7-12 meses
5.9%	3-6 meses
1.0%	< 2 meses

Porcentaje de negocios que son considerados buenos vs malos para cada métrica de desempeño (Sí, significa que tiene alto valor en esta métrica y No, que lo está haciendo pobremente)

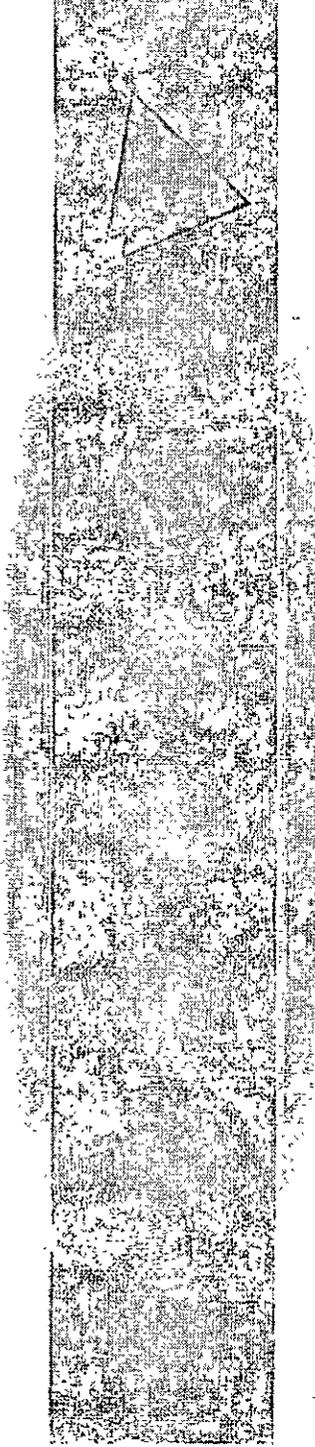
	SI	NO
Se mide desempeño del producto	35.3	27.5
Velocidad y eficiencia	10.6	31.7
Beneficios vs gasto	26.7	17.8
Alcanza objetivos de ganancias	21.3	28.1
Beneficios globales vs competidores	25.3	13.2
Tasa de éxito técnico	38.5	15.6
Reducción del ciclo de tiempo	23.5	34.7
LARGO PLAZO		
Apertura de nuevos mercados	22.3	31.1
Entrada a nuevas categorías de productos	28.8	23.1
Integrar nuevo conocimiento científico al negocio	30.4	16.7
Llevar nuevas tecnologías al negocio	26.9	27.9

Métrica para evaluar el desempeño del PDNP a nivel de Unidad de Negocio

Promedio: 2.85 métricas diferentes/negocio	
% de ventas por nuevos productos	68.6%
% de incremento de ventas por nuevos productos	50.5%
Ganancias globales generadas por nuevos productos	40.0%
Número de nuevos lanzamientos por año	34.3%
% de ganancias por nuevos productos	32.4%
TIR del gasto en IyDT	27.6%
Tasa de lanzamiento éxitos/productos desarrollados	27.6%

Métrica para evaluar el desempeño del PDNP a nivel de proyecto

Promedio: 4.97 métricas diferentes	
Ganancias (VPN, ganancias)	70.5%
Ventas vs ventas programadas	70.5%
Satisfacción del cliente	64.8%
Ganancias vs ganancias programadas	48.6%
Participación en el mercado	45.7%
Tiempo de lanzamiento	41.0%
Desempeño de acuerdo a presupuesto	36.2%
Tiempo al mercado	40.0%
Costo del desarrollo vs ventas	26.7%
Tiempo para ganancias	25.7%
% de clientes que repiten	19%
Otros	8.6%



Empresas con mejor desempeño

- **Exito global del PDNP y ganancias (cumple objetivos del negocio, éxito versus competidores y eficiente en tiempo)**
- **Apertura de ventanas de oportunidad (el PDNP abre nuevos mercados, tecnologías y categorías de productos para el negocio)**

Prácticas y enfoques de las empresas con mejor desempeño:

- **La cultura y el clima del negocio son de apoyo a la innovación de productos.**
- **El papel del cuerpo directivo es fundamental: apoya, participa y se compromete.**
- **La composición de los equipos de proyecto es básica, así como su organización**

Elementos para generar un clima positivo y de cultura que apoye a la innovación y al PDNP

	% Desempeño		
	Mejor	Promedio	Malo
Clima de apoyo al emprendedor y a la innovación	62.1	37.1	7.7
Recompensas para productos campeones	58.6	28.6	0
Recompensa al equipo de DNP y reconocimiento por proyecto	55.2	30.1	7.7
Los empleados entienden el PDNP (idea a lanzamiento)	41.4	27.9	7.7
Comunicación abierta entre empleados, entre funciones y entre sedes	72.4	59.0	34.6
El clima del negocio no es adverso al riesgo, se invierte en algunos proyectos de aventura	32.1	20.4	3.8
No se castiga el fracaso de producto	55.2	55.9	48.3

Programas y/o acciones específicos para promover un clima positivo hacia la innovación

	% Desempeño		
	Mejor	Promedio	Malo
Recursos disponibles para trabajo creativo	32.1	11.8	0
Se permiten proyectos “escondidos” y no oficiales	21.4	15.6	3.8
Tiempo libre para trabajo creativo	27.6	13.7	0
La presentación de nuevas ideas de producto son reconocidas/recompensadas	44.8	24.8	0
Esquema para generación de ideas de nuevos productos	34.5	23.1	7.7

% de empresas donde el Cuerpo Directivo muestra compromiso con el PDNP

	% Desempeño		
	Mejor	Promedio	Malo
Cuerpo Directivo fuertemente comprometido con el PDNP	79.3	50.0	26.9
La métrica del nuevo producto es parte de los objetivos anuales del equipo directivo	50.0	34.3	14.3
Entiende el PDNP (idea a lanzamiento)	72.4	40.2	12.0
Ayuda a diseñar y modelar el PDNP	62.1	33.7	7.7
Da seguimiento y mide los resultados del PDNP	62.1	45.2	29.9
Da fuerte apoyo y empowerment a los miembros del equipo	65.5	40	7.7
Deja las decisiones y actividades del día a día al equipo de proyecto	89.7	65.7	46.2
El Cuerpo Directivo participa en la decisión Si/No/Cancelación de proyectos.	79.3	60.0	42.3

Organización de los equipos de proyecto

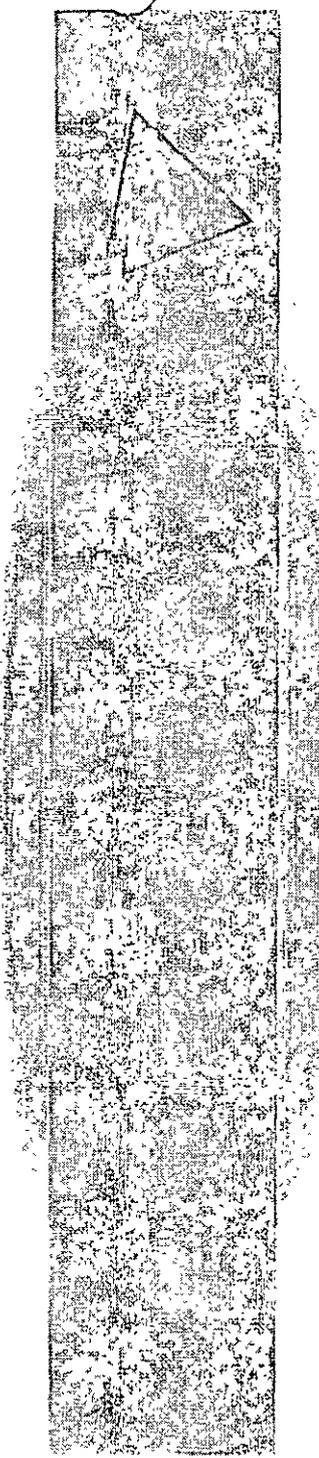
	% Desempeño		
	Mejor	Promedio	Malo
El equipo participa de principio a fin en el proyecto	72.4	48.6	23.1
Un equipo claramente asignado a cada desarrollo de producto nuevo (la gente es parte del proyecto y trabaja para él)	79.3	61.6	38.6
Hay un líder claramente a cargo y con responsabilidad del proyecto	79.8	63.8	50.0
El líder es responsable del proyecto, desde la idea hasta el lanzamiento (no sólo en algunas etapas)	69.0	58.1	34.6

Características de los equipos interfuncionales (cross-functional)

	% Desempeño		
	Mejor	Promedio	Malo
Los equipos de proyecto rinden cuentas "accountable" por el resultado final del proyecto (alcanzar metas de ventas, ganancias y tiempo)	55.2	32.4	7.7
Las decisiones fuera del equipo se manejan eficientemente	44.8	27.6	7.7
Compartir información entre los miembros del equipo a través de un sistema de control de información	65.5	43.8	19.2
Cooperación interfuncional eficiente en el equipo	65.5	43.7	24.0
Equipo de proyecto interfuncional integrado con miembros de ventas, operaciones, científicos, mercadeo, etc.	79.3	72.1	53.8

Benchmarking Exxon Mobil

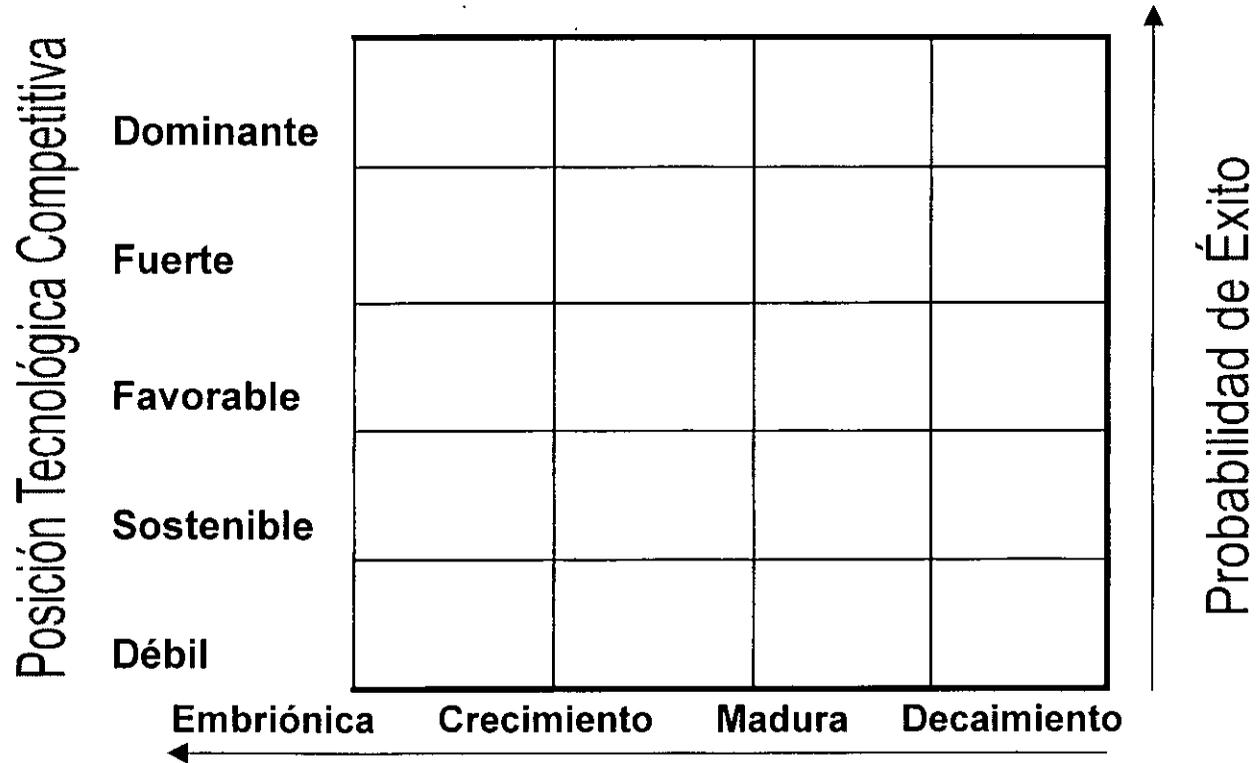
% de ventas de nuevos productos	
1995	29%
1996	35%
1997	42%
1998	46%
Tiempo al mercado (meses) (nueva tecnología)	
1996	42
1997	ND
1998	22
Desarrollos incrementales	
1996	19
1997	13
1998	13
Seguimiento mensual de los proyectos	



Factores de análisis. Portafolio Tecnológico

- Mérito inventivo.**
- Durabilidad de la ventaja competitiva.**
- Expectativas de retorno sobre inversión.**
- Viabilidad técnica.**
- Probabilidad de éxito comercial.**
- Costo de I+D hasta la finalización del proyecto.**
- Tiempo hasta el punto de no retorno.**
- Inversión de capital y/o mercadeo (marketing).**
- Posición competitiva.**
- Fase del ciclo de vida tecnológico.**

Portafolio Tecnológico



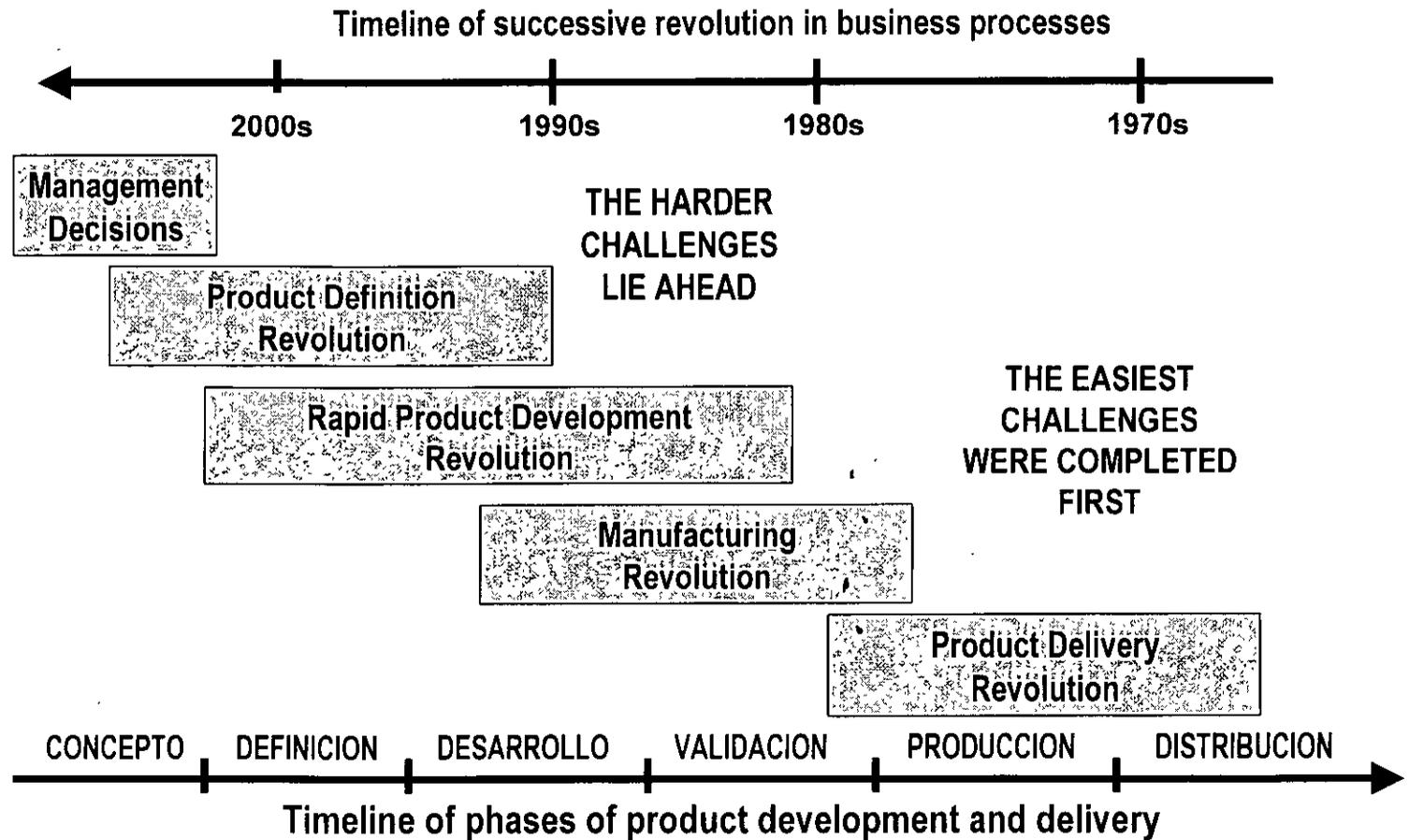
Ciclo de Vida de la Tecnología

Incertidumbre Tecnológica



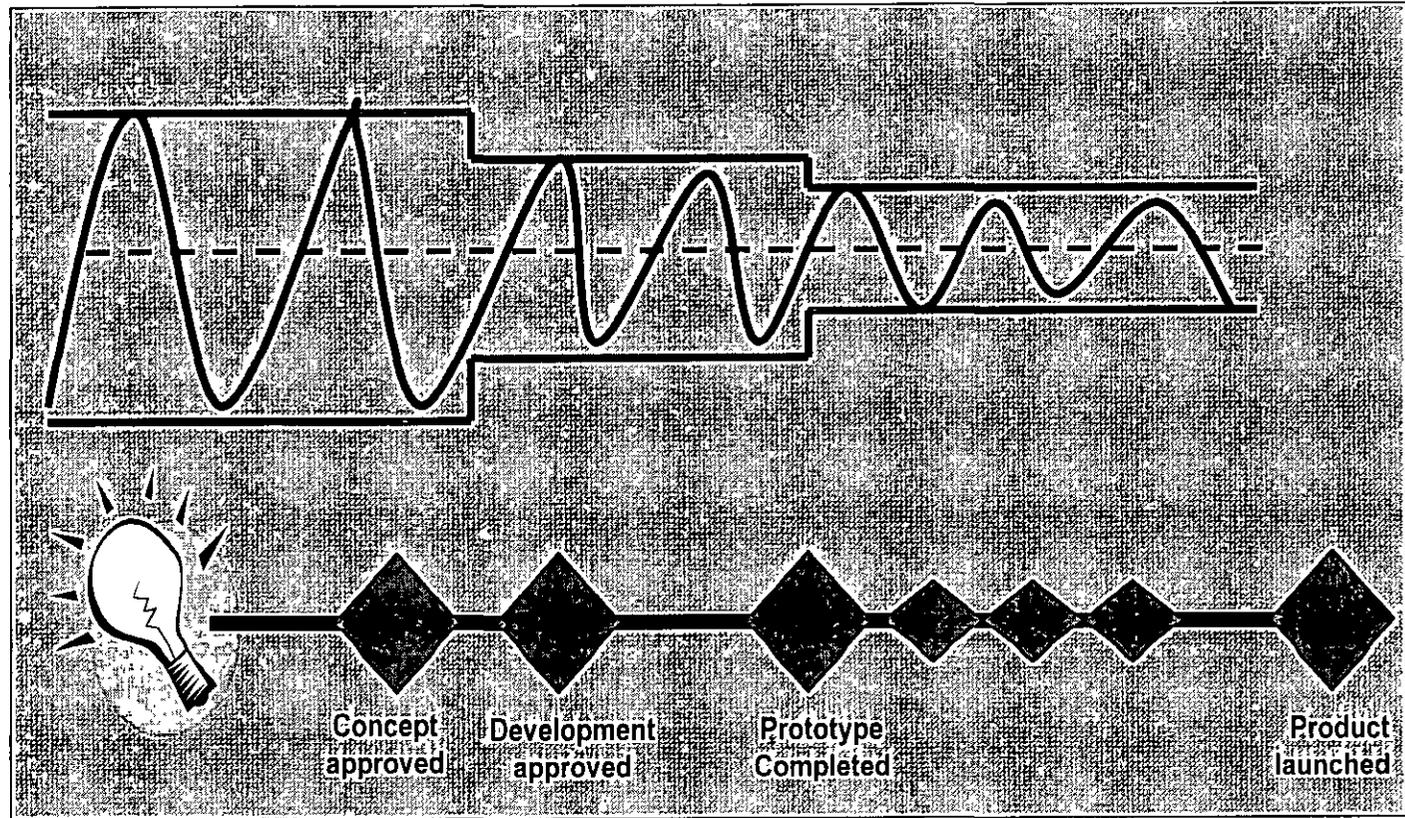
Métrica para el desarrollo de nuevos productos

Métrica para el portafolio de desarrollo de productos

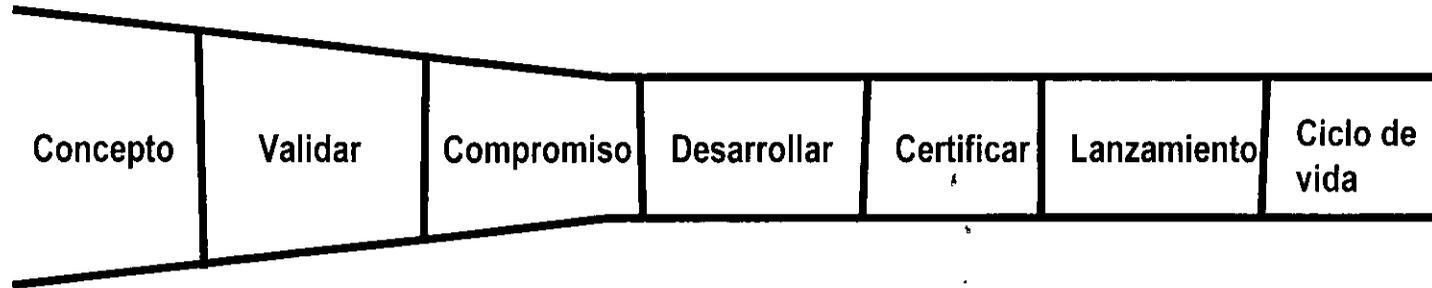


Métrica para el portafolio de desarrollo de productos

Debe tratar de reducirse la variación al principio, por ser menos costoso.
A lo largo del proceso la variación debe ir disminuyendo



El proceso es importante...



... pero también los equipos de trabajo lo son

- * Si se requiere reducir en 50% el tiempo de desarrollo de un producto, entonces miembros de ingeniería, diseño, producción, mercadeo y finanzas deben conformar un equipo (localizado conjuntamente)
- * Si se desea un 60% de reducción, alejar al equipo 2 kilómetros de las oficinas centrales (rentar un restaurante viejo)
- * Si se requiere 70%, asegurarse de que el equipo esté cerca de una cantina.
- * Si se requiere 80% en la reducción, agregar al equipo de tiempo completo personal de ventas y atención al cliente.

Integración de equipos multifuncionales de acuerdo a las etapas del proceso

GRUPO POR FUNCION	ETAPAS			
	Factibilidad	Desarrollo	Prototipo	Manufactura
MERCADO				
HARDWARE				
SOFTWARE				
MANUFACTURA				
SERVICIO EN CAMPO				




 } Niveles de participación

Distribución física (distancia) vs comunicación del equipo de trabajo

	Distancia (m)	Probabilidad de comunicación
Comunicación inter-grupal	1	0.25
	2	0.14
	5	0.08
	10	0.04
	20	0.035
	30	0.03
	40	0.026
	50	0.02
	60	0.019
Comunicación intra-grupal	1	0.4
	2	0.32
	5	0.29
	10	0.15
	20	0.15
	30	0.08
	40	0.08
	50	0.08
	60	0.08



Criterios para establecer portafolios

Atractividad

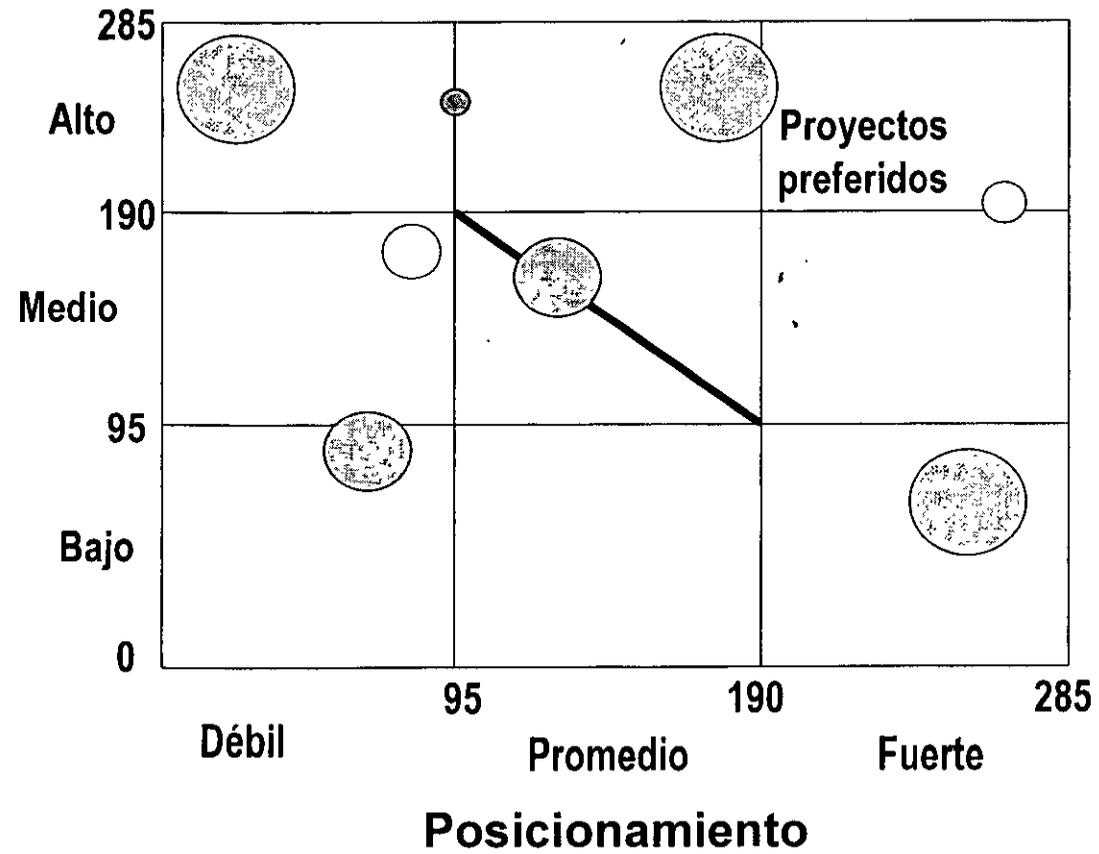
- **Tamaño**
- **Crecimiento**
- **Rentabilidad**
- **Novedad**
- **Ventana de oportunidad**

Posicionamiento

- **Atributos únicos**
- **Segmento del mercado**
- **Capacidades centrales**
- **Precios**
- **Conocimiento**

Selección del segmento de mercado

Atractividad





CONCEPTO DEFINICION DESARROLLO ESCALAMIENTO LANZAMIENTO

Concepto
identificado

Tamizado de ideas

Definición
aprobada

Definir requerimientos de mercado
Evaluar factibilidad técnica
Fijar el alcance
Iniciar muestreo Alfa

Desarrollo
aprobado

Iniciar planeación del lanzamiento
Completar formulación
Completar el desarrollo del proceso
Completar muestreo Alfa
Establecer el proceso de producción en el sitio

Diseño
aprobado

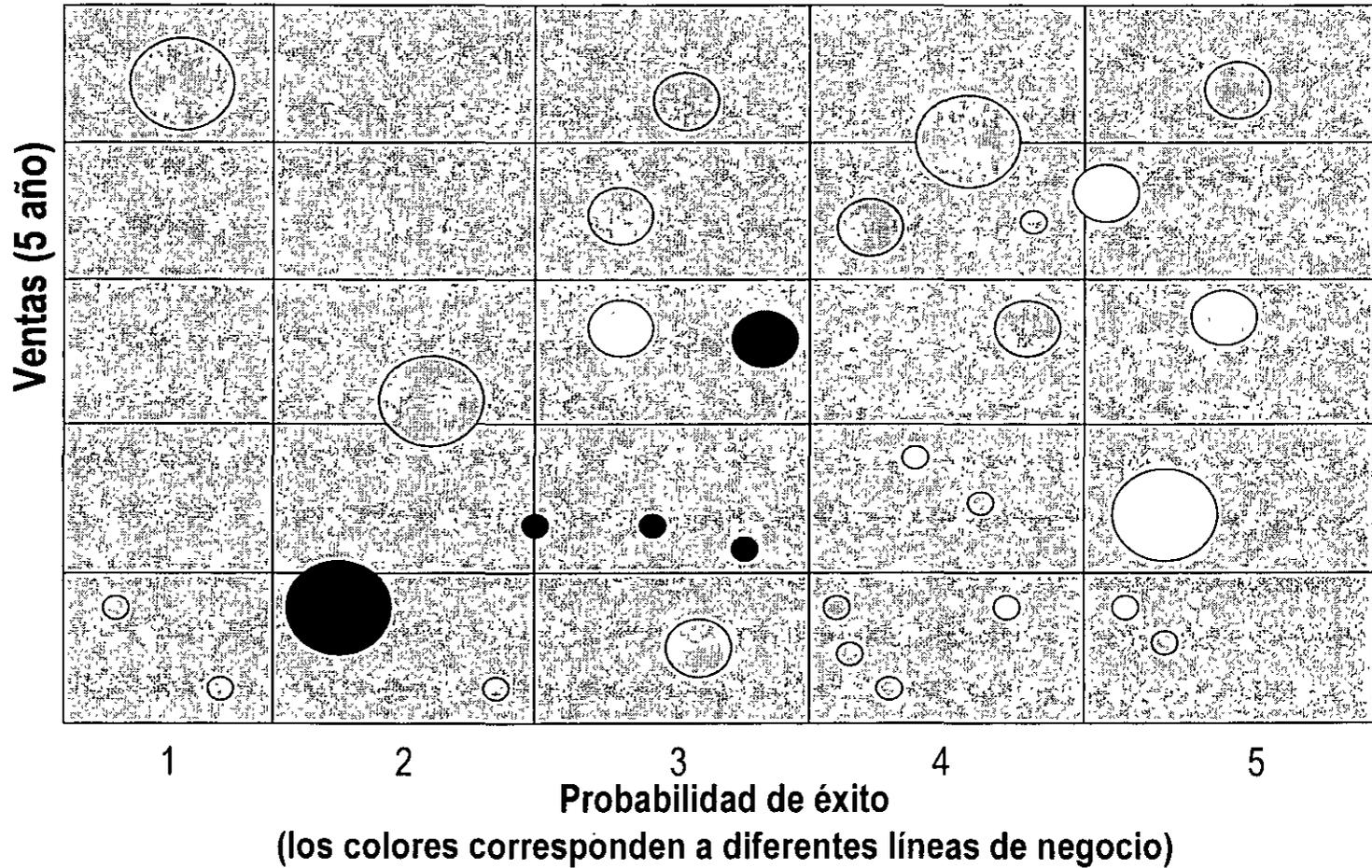
Especificaciones para corridas de planta
Muestreo Beta

Producción
aprobada

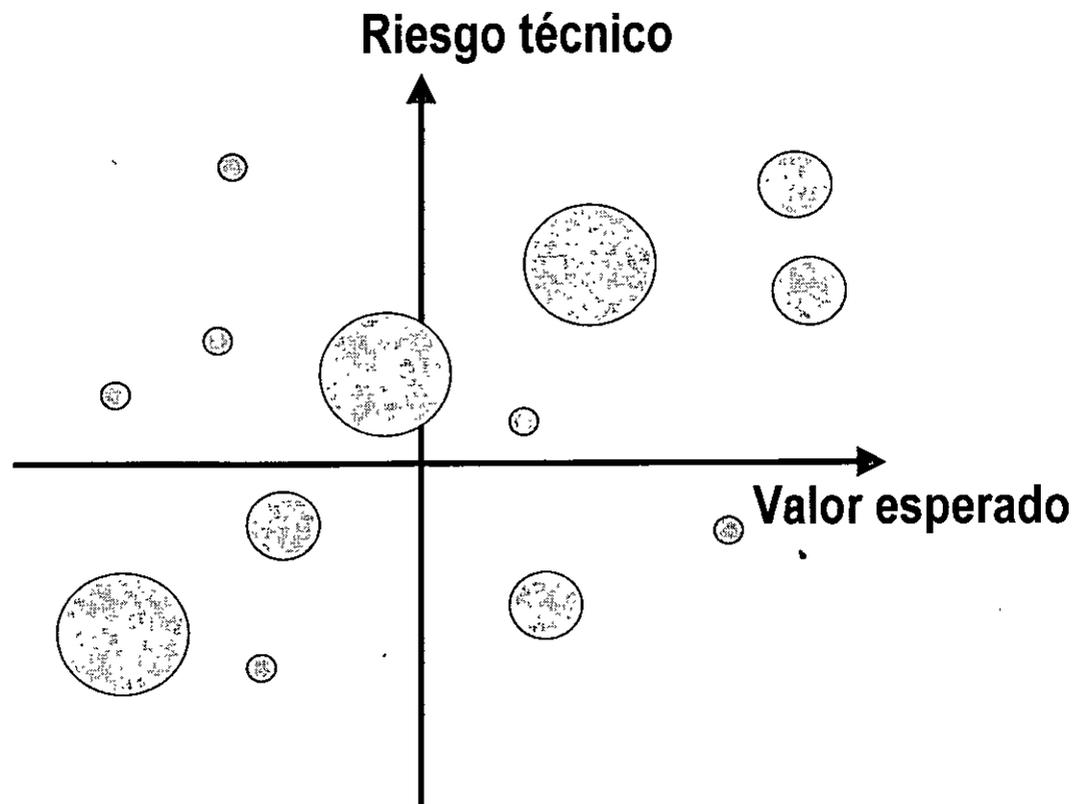
Completar planes de lanzamiento
Completar planes de producción

Lanzamiento
del producto

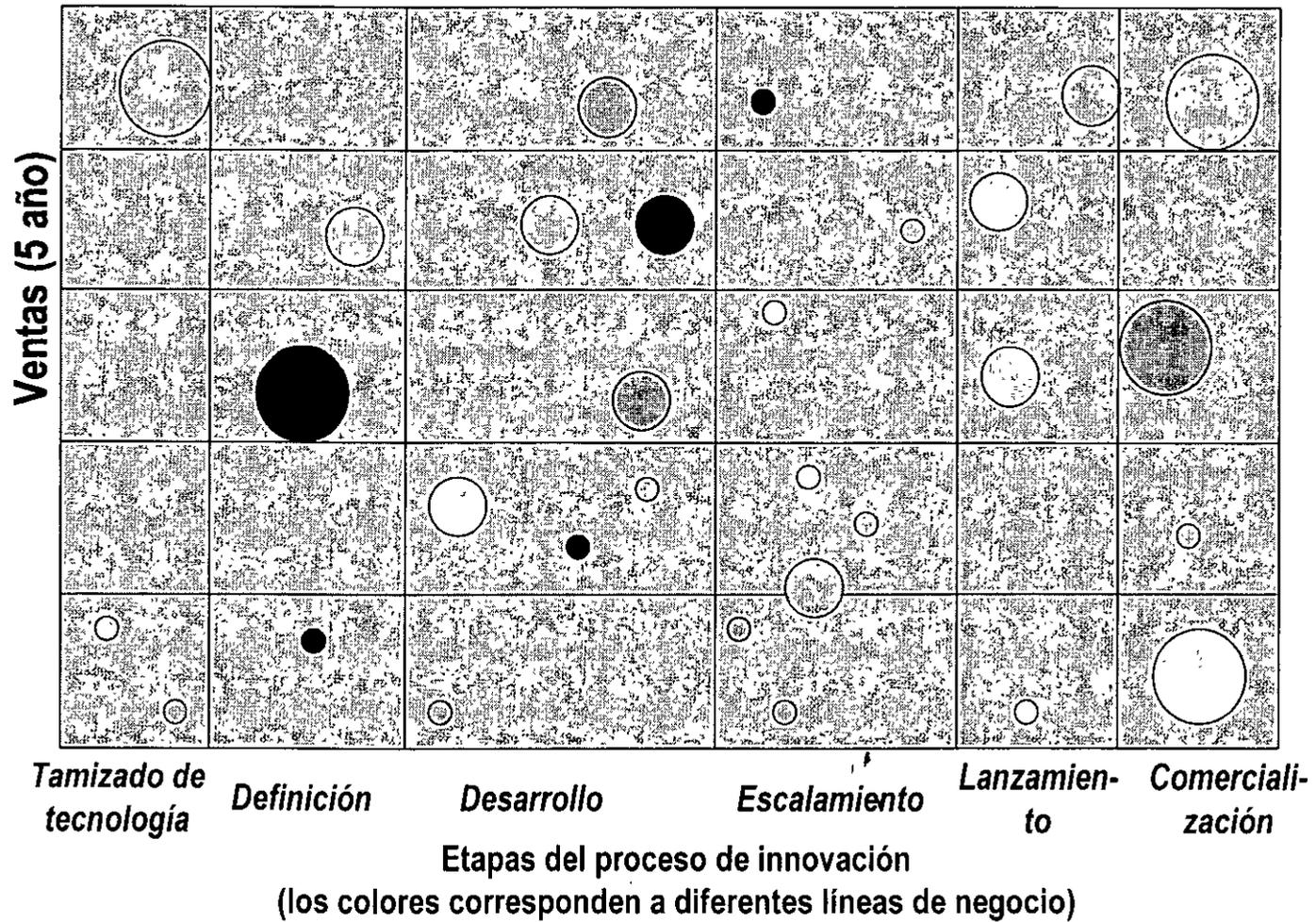
Portafolio: ventas (5 año) vs probabilidad de éxito



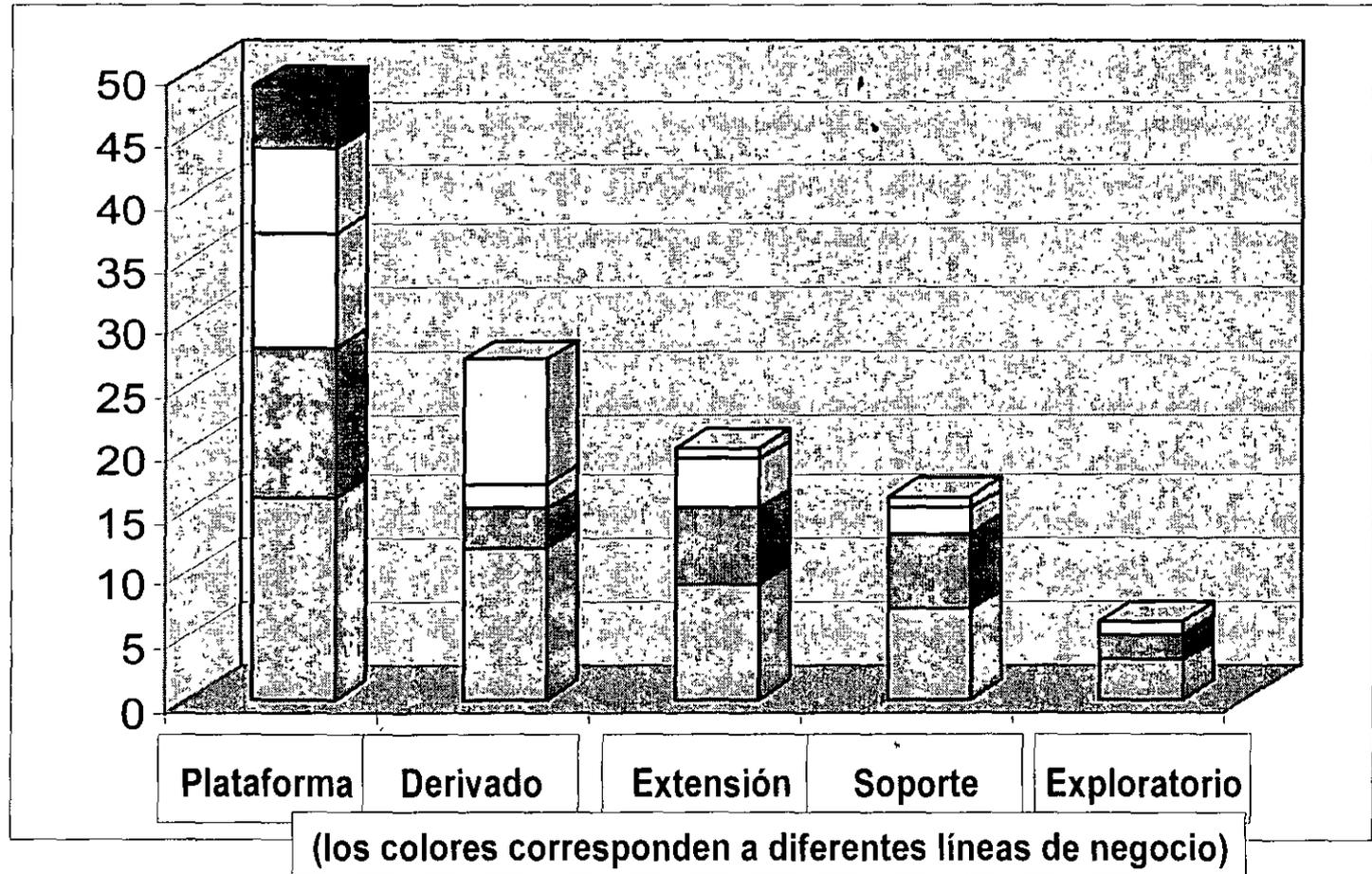
Portafolio de riesgo técnico vs valor esperado



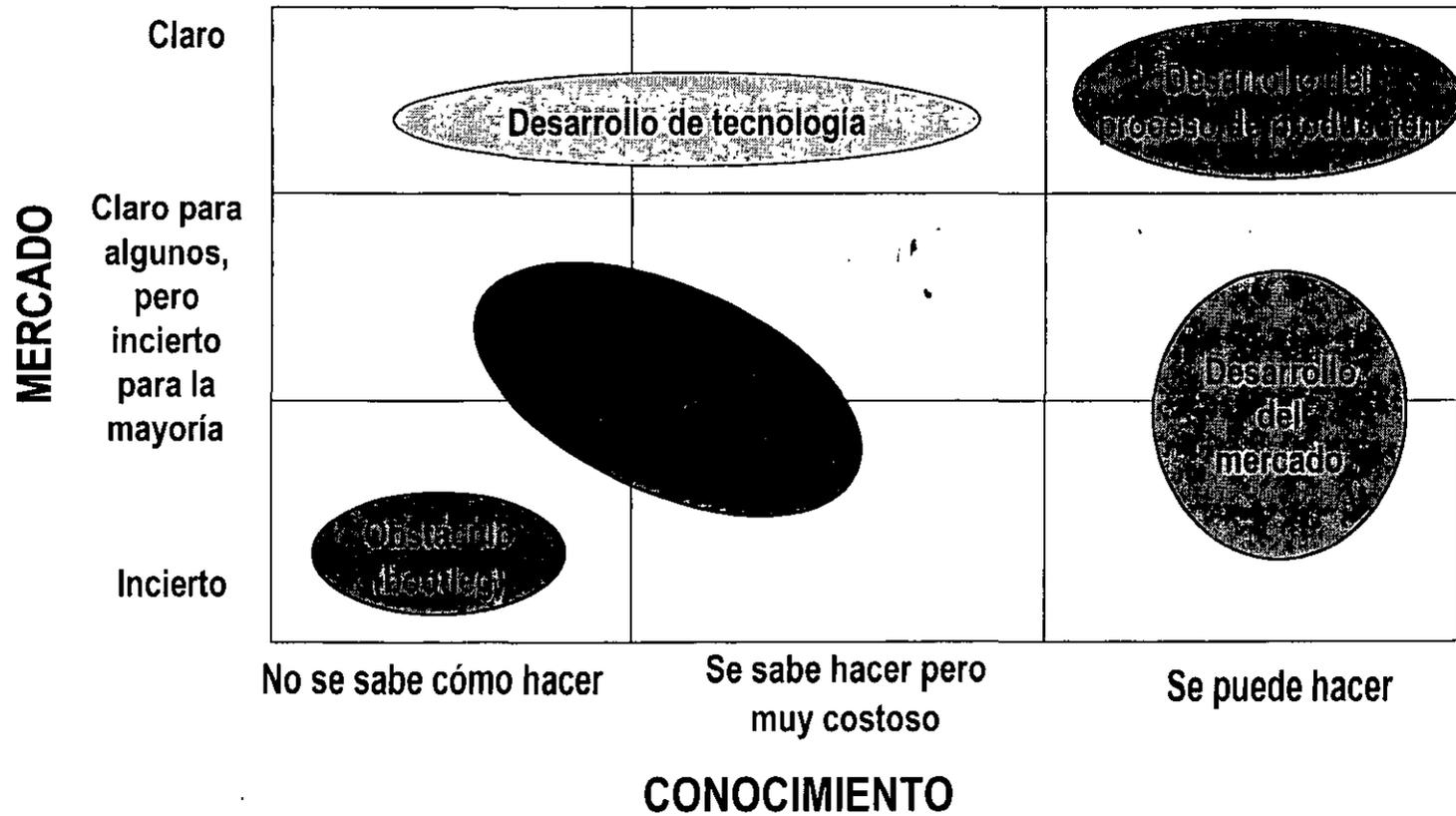
Portafolio: ventas (5 año) vs etapa en el proceso de innovación



Portafolio: % de inversión en proyectos vs tipo de producto

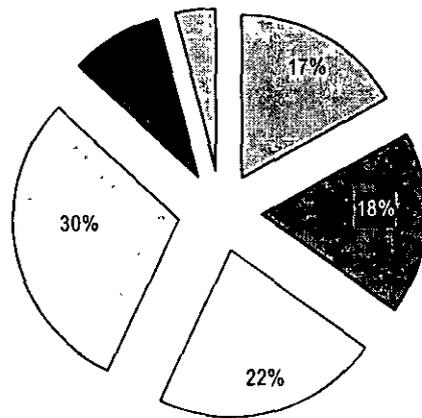


Portafolio: conocimiento del mercado vs conocimiento tecnológico

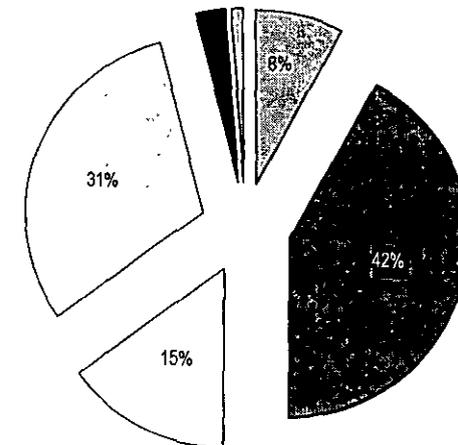


Se evaluaron 11,000 productos, el porcentaje son ventas anuales

Los mejores
(39% de productos nuevos
introducidos al mercado 5 años antes)

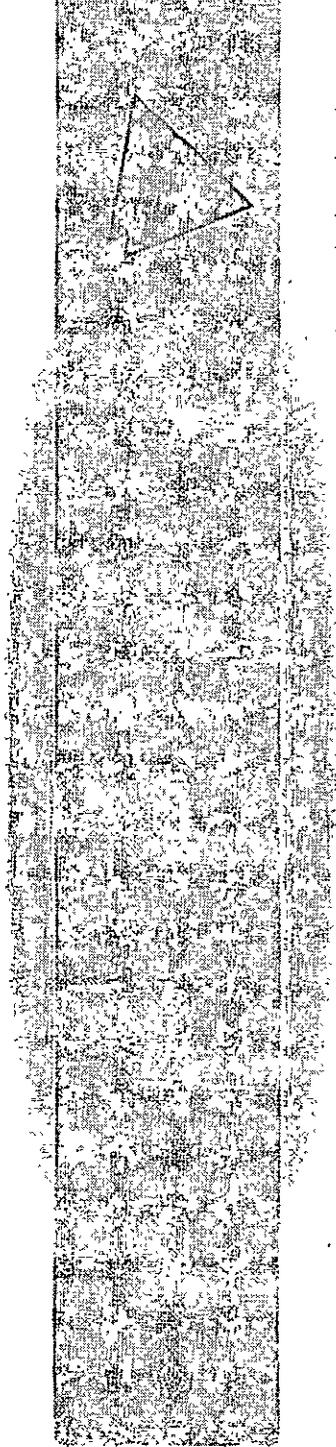


El resto
(23% de productos nuevos
introducidos al mercado 5 años antes)



-  Nuevos en el mundo
-  Nuevos para la compañía
-  Extensiones de línea

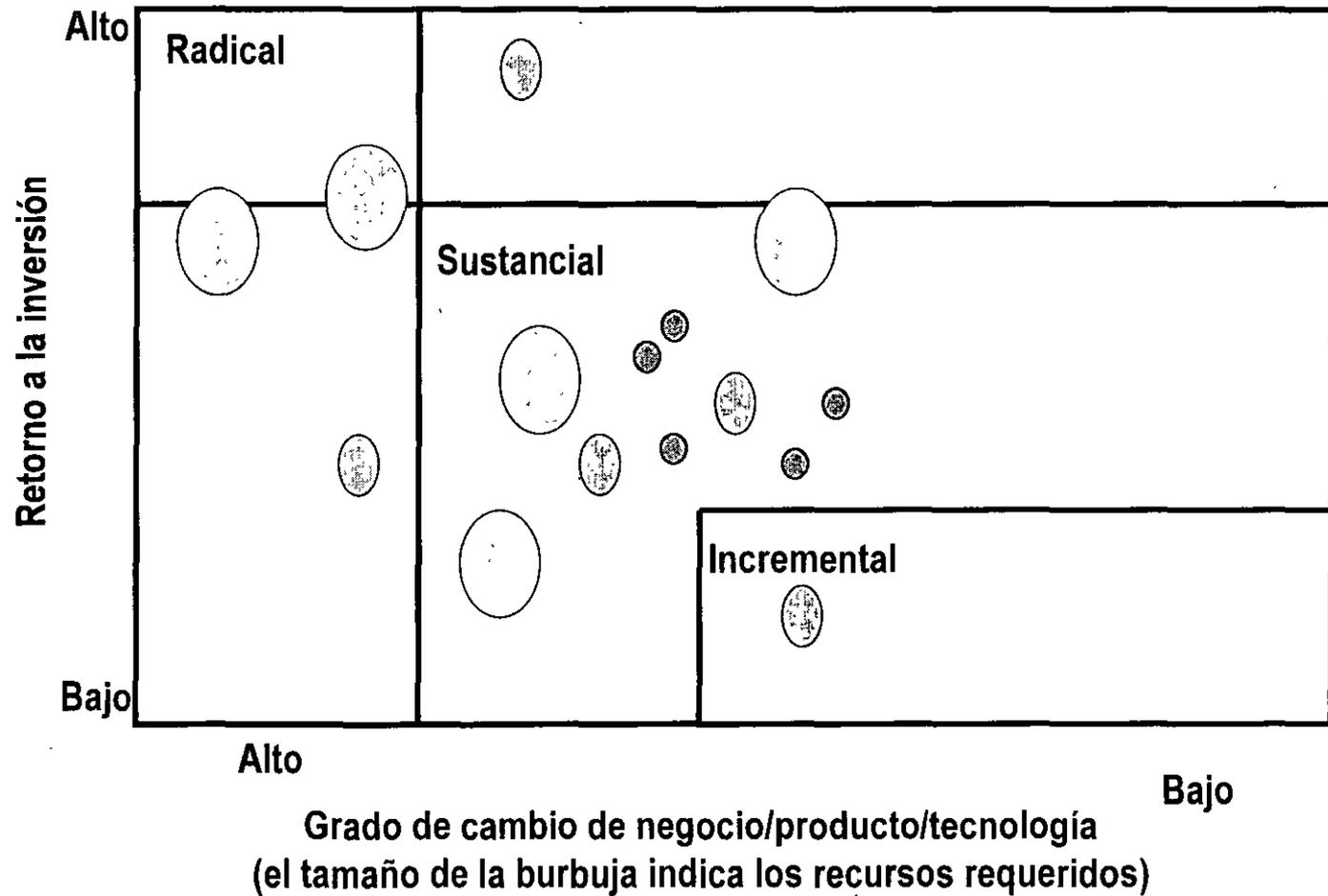
-  Revisiones y mejoras
-  Reducciones de costo
-  Reposiciones



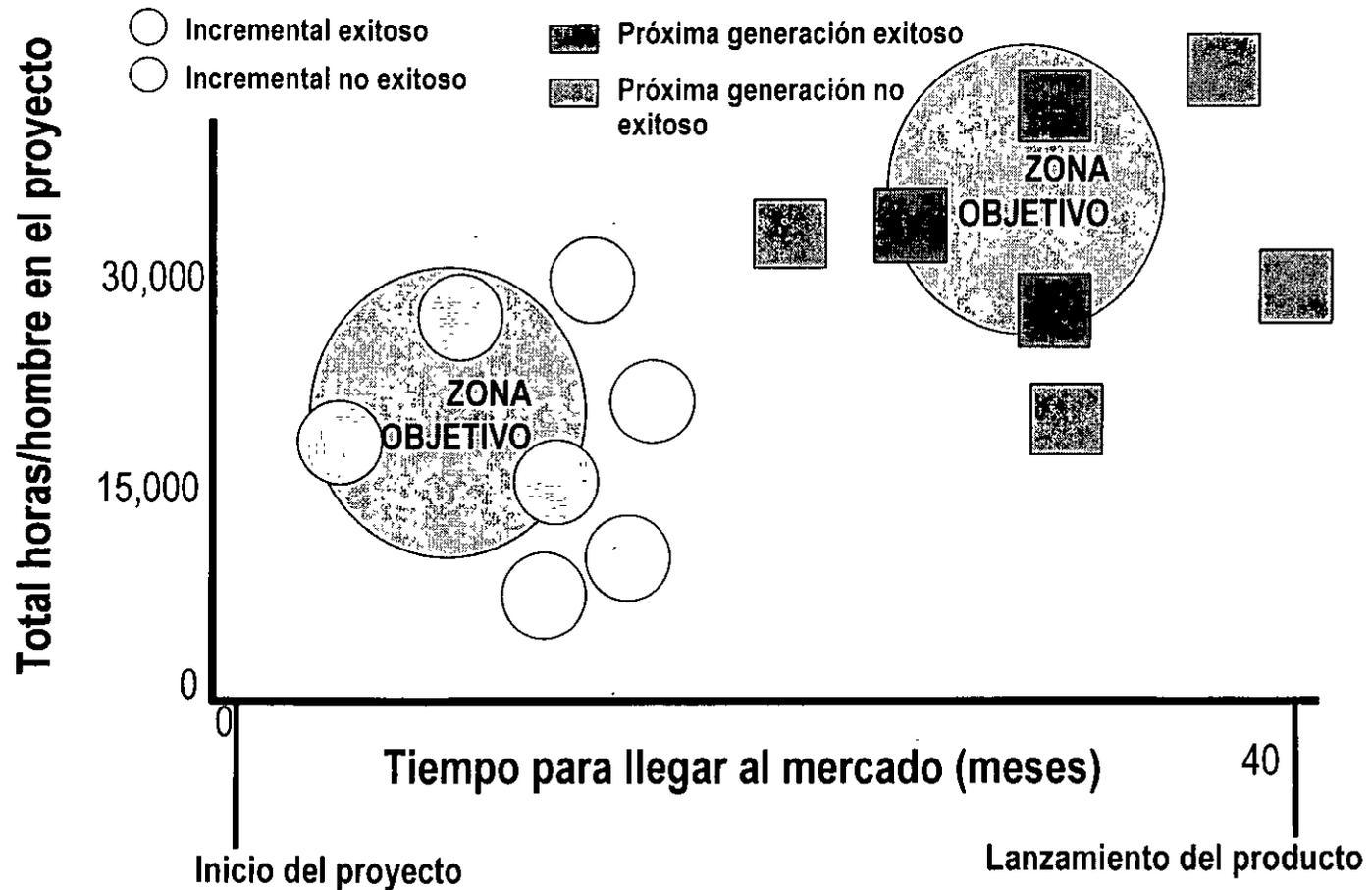
**Dupont: % de ventas de productos
introducidos al mercado en los últimos cinco
años**

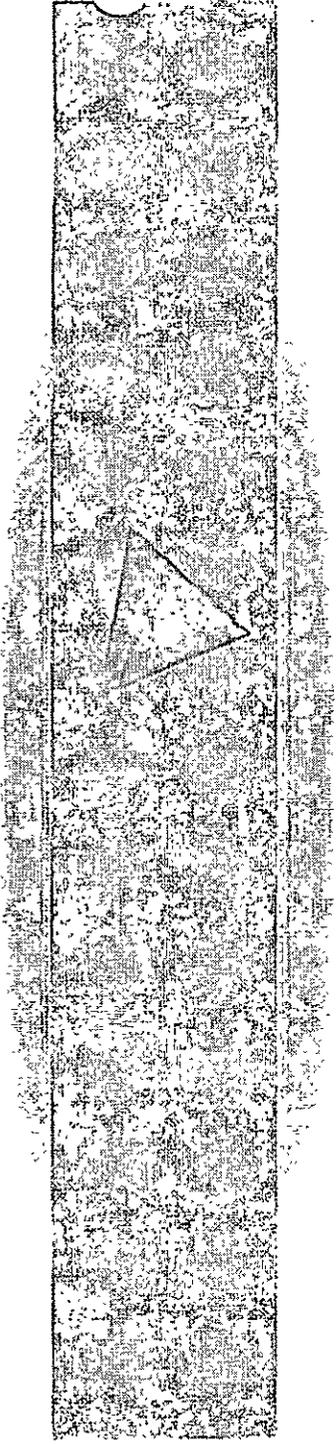
2000	22%
2001	24%
2005	33%

Portafolio: retorno a la inversión vs grado de cambio (negocio/producto/tecnología)



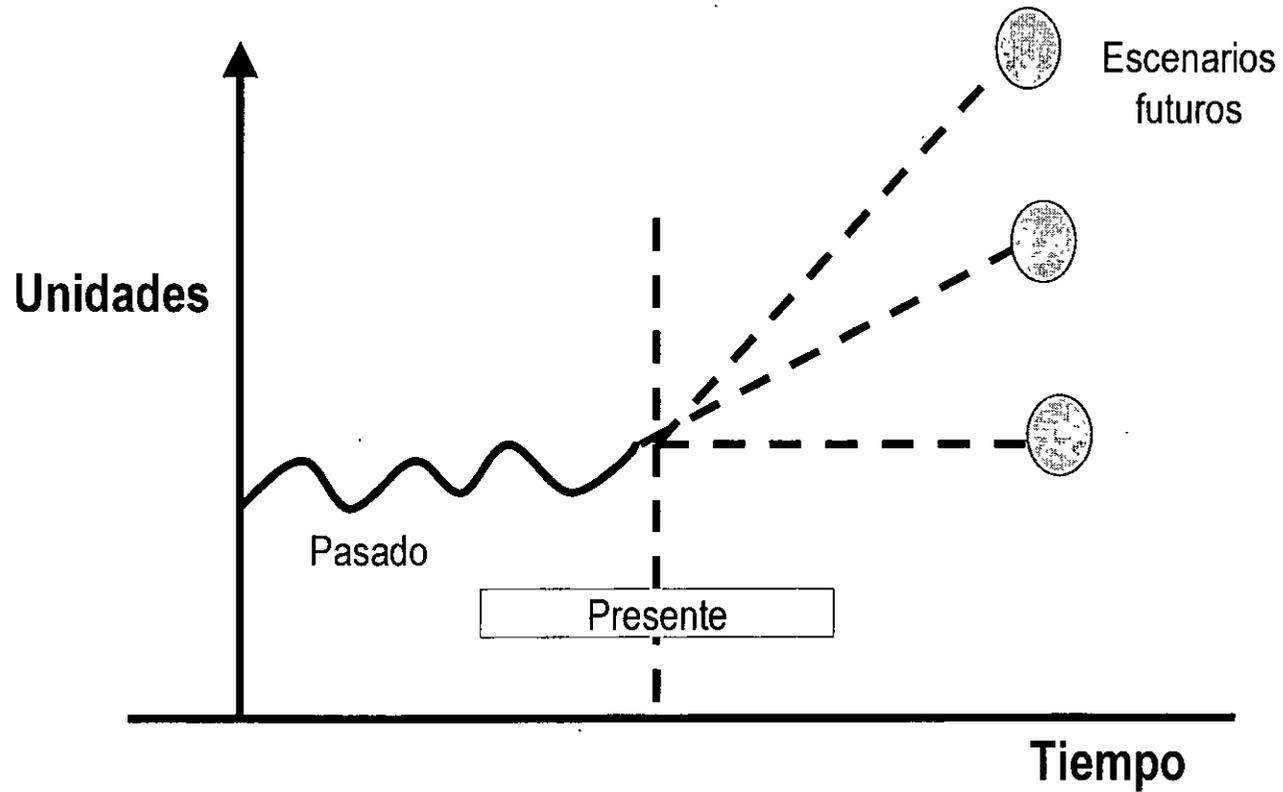
Portafolio: tamaño del proyecto vs tiempo de llegar al mercado y tipo de producto



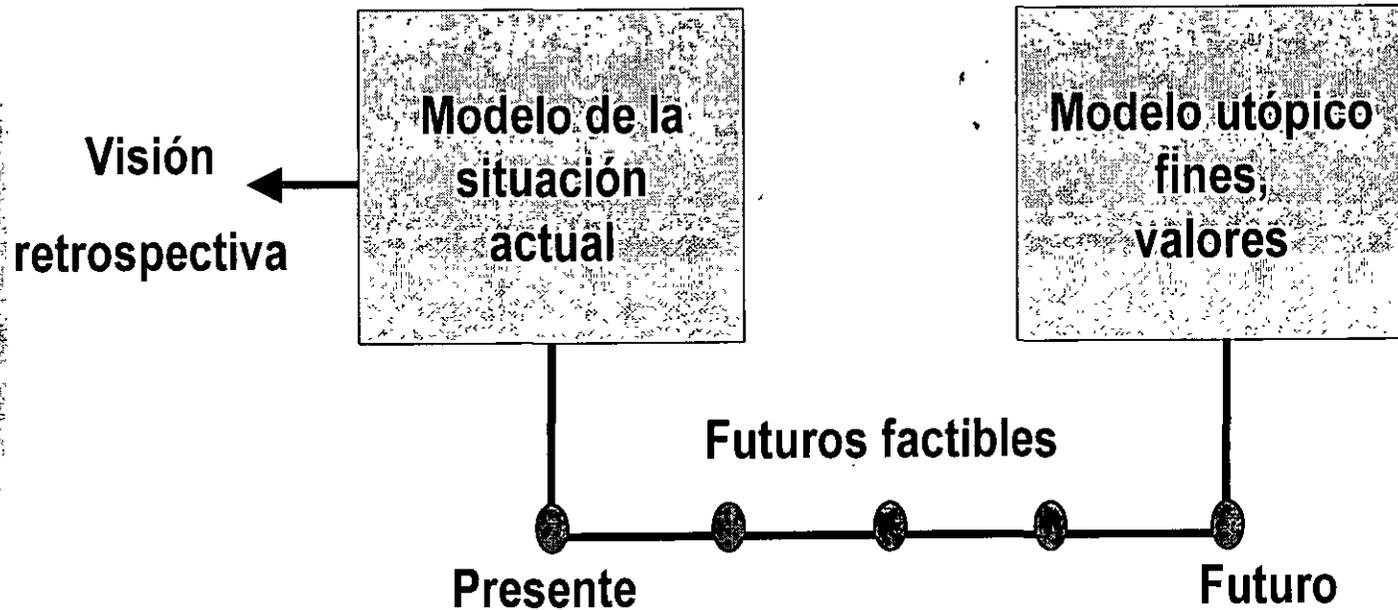


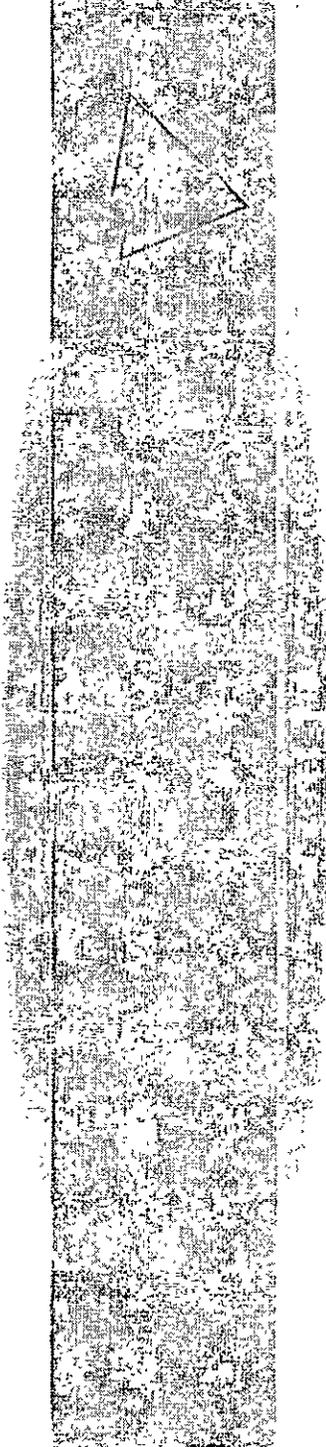
8. PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Preparación de escenarios



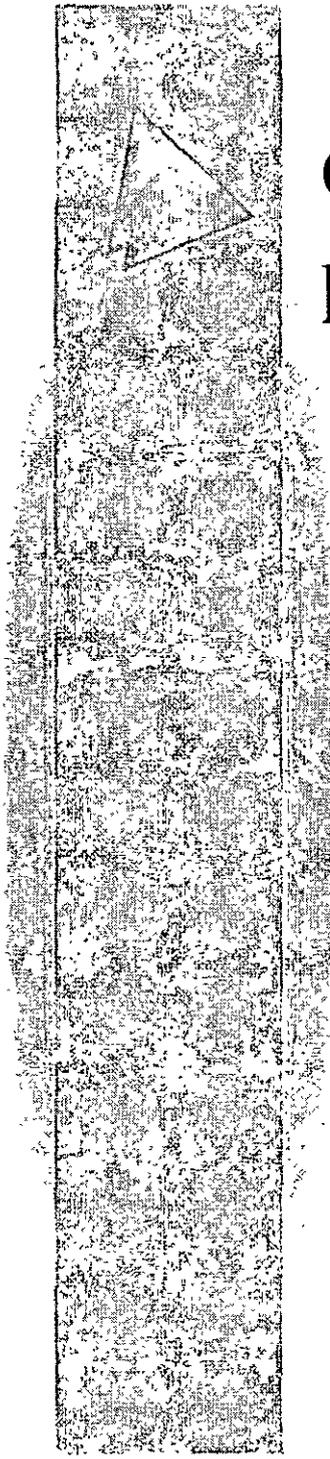
Metodología de la prospectiva





Métodos para hacer prospectiva

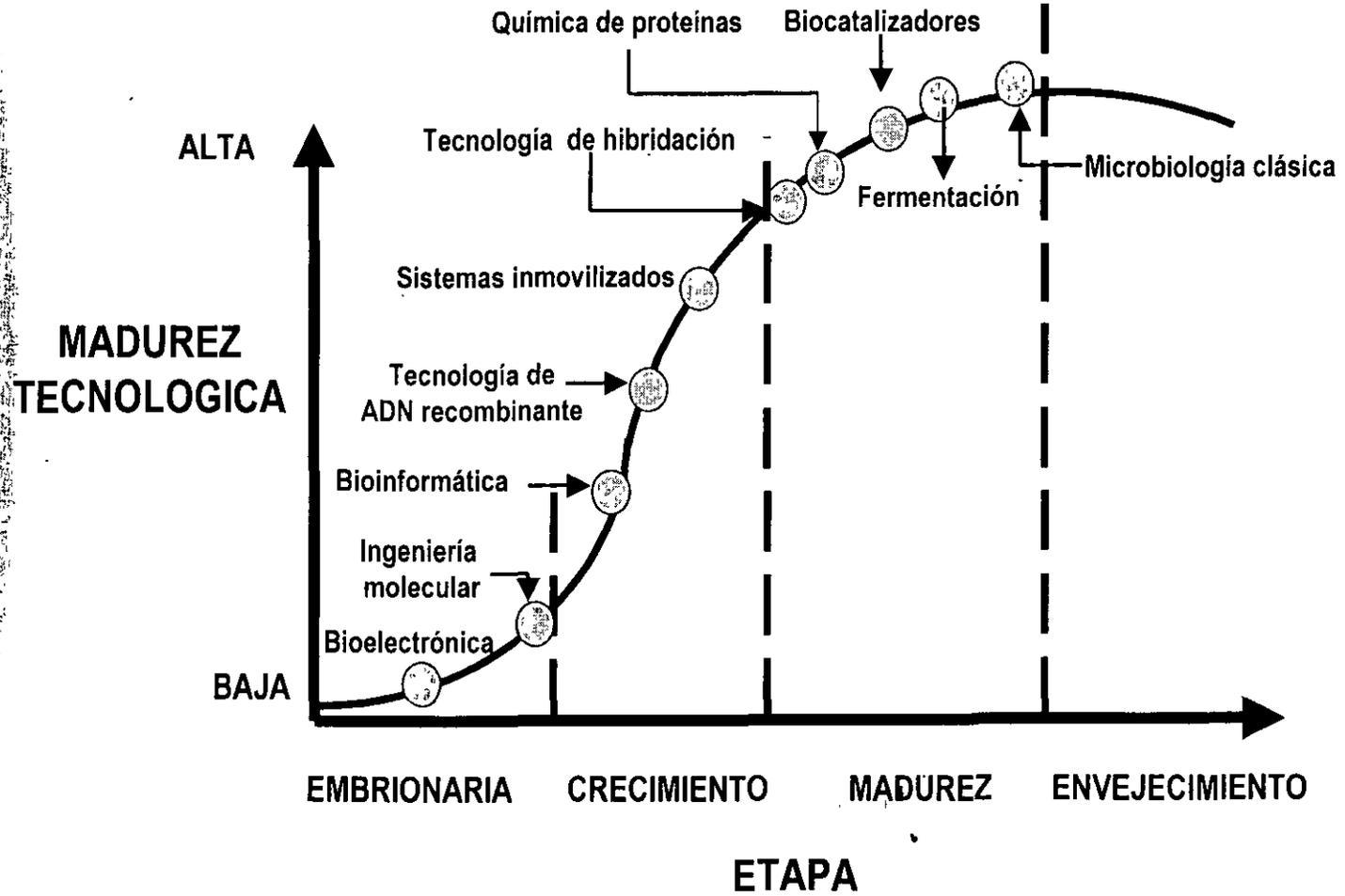
- **Extrapolación de datos**
- **Construcción de escenarios**
- **Producción de grupos de expertos**
- **Modelos econométricos**
- **Muchos otros**



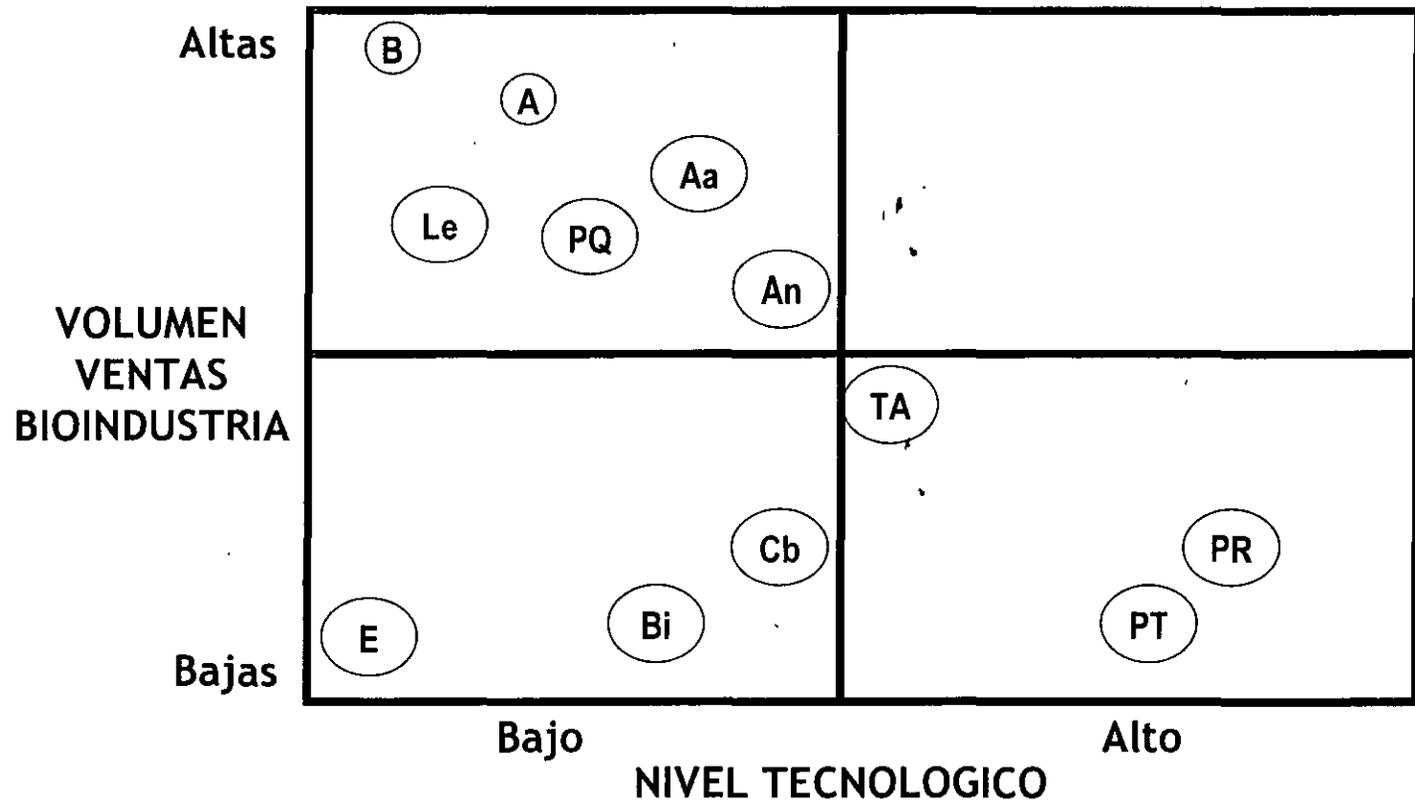
Características de los estudios de prospectiva

- **Duración**
- **Costo**
- **Participantes**
- **Expertos disponibles**
- **Información disponible**
- **Datos sobre el pasado del tema, grupo, área**
- **Propósito del estudio**

Biotechnología y su ciclo de vida tecnológica



Bioindustria en México



B: bebidas; A: alimentos; An: antibióticos; Aa: aminoácidos; E: energía; PQ: productos químicos; TA: tratamiento de aguas; Le: levadura de pan; Bi: biorremediación de suelos; PT: plantas transgénicas; PR: proteínas recombinantes; Cb: control biológico

México: población, PIB *per cápita* y pobreza, 2000-2020

Concepto	2000	2005	2010	2020
PIB p/c dólares ¹	5,638.0	6,450.0	8,992.0	-
Pobreza (%) ²	40.3	30.0	30.0	-
Total (millones) ³	97.4	104.0	109.8	119.4

1: Centro de Investigación Económica y Prospectiva Política, A. C.; 2: se refiere a la población que percibe menos de la mitad del ingreso per cápita; 3: estimaciones propias con base en proyecciones del Consejo Nacional de Población 1995, ajustadas con los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2000.

México: evolución de la población por grupos de edad, 2000-2020 (millones de habitantes)

Edad	2000	%	2005	%	2010	%	2020	%
0-14	32.3	33.2	31.1	29.9	29.3	26.7	26.2	21.9
15-64	60.4	62.0	67.3	64.7	73.7	67.1	82.8	69.3
65 o más	4.7	4.8	5.7	5.4	6.8	6.2	10.5	8.8
Total	97.4	100.0	104.0	100.0	109.8	100.0	119.4	100.0

Empresas certificadas en ISO-9000

País	1999
Estados Unidos	33,054
Canadá	10,556
España	8,699
Corea	11,533
Brasil	6,257
México	2,556

En México (2001): 2.8 millones de empresas; 2,500 exportan y 300 desarrollan investigación
Para el 2006: 1,800 empresas deben realizar innovación y 15,000 exportarán

Algunas reflexiones sobre el futuro tecnológico de la industria química; tecnologías químicas 2010

Mezclas
nanométricas

Combinatoria

Mezclas y
aleaciones

Biotecnología

Procesos
avanzados
flexibles

CRP

Autoensamblables

Mayor especialización

RH en comercial y producción con Maestría en Ciencias

Especialidades químicas: retos principales

Premisas

Innovación en nuevos productos será el eje de crecimiento. De otra forma será la muerte.

Mayor potencial económico a futuro ?? Pensamiento estratégico básico.

Los clientes ya no buscan productos genéricos, sino soluciones a la medida.

Los recursos humanos de excelencia serán cada vez más difícil de atraer y de retener. Competencia vs las nuevas economías.

La globalización acabará con empresas químicas nacionales en genéricos. El único camino son productos diferenciados o especializados.

Las especialidades de hoy serán genéricos cada vez más rápido. Principal peligro si no hay innovación.

Retos

Introducir productos innovadores de alto potencial económico

Cambiar el portafolio de negocios hacia alto rendimiento y crecimiento, lejos de mercados genéricos.

Proporcionar soluciones a la medida a los clientes

Prevenir la 'comoditización' realizando innovaciones continuas

Enfoque de RH para atraer talentos con habilidades empresariales y emprendedores

Incrementar la capitalización del mercado con enfoque mundial

Muy alta velocidad de respuesta !!!!!

Si esto fuera cierto, se debe acelerar la inversión en IDT industrial.

Tecnologías químicas de alto potencial, colaboración academia-industria-CONACyT

Tiempo
Area

2010

>2010

Desarrollo
sustentable

- Polímeros biodegradables
- Celdas de combustible
- Baterías ligeras y eficaces para automóviles eléctricos

- Tecnologías del hidrógeno (combustible básico)
- Nuevas MPs a partir de recursos renovables

Procesos de menor
Costo /
Nuevos catalizadores

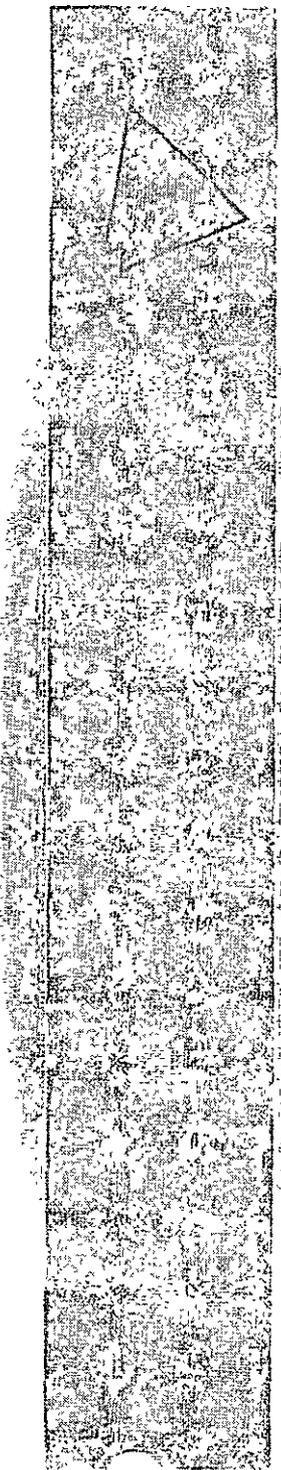
- Nuevos procesos más simples (acrilonitrilo, bisfenol, caprolactama, estireno, etilen terftalato, ácido acrílico, MMA.....)
- Tecnologías de membranas

- Procesos basados en la química del gas natural.
- Síntesis en un solo reactor de químicos de especialidad

Nuevos materiales
y polímeros

- Biomateriales
- Híbridos cerámica-polímero
- Nanocompuestos
- Copolímeros bloques olefínicos
- Copolímeros bloques polares

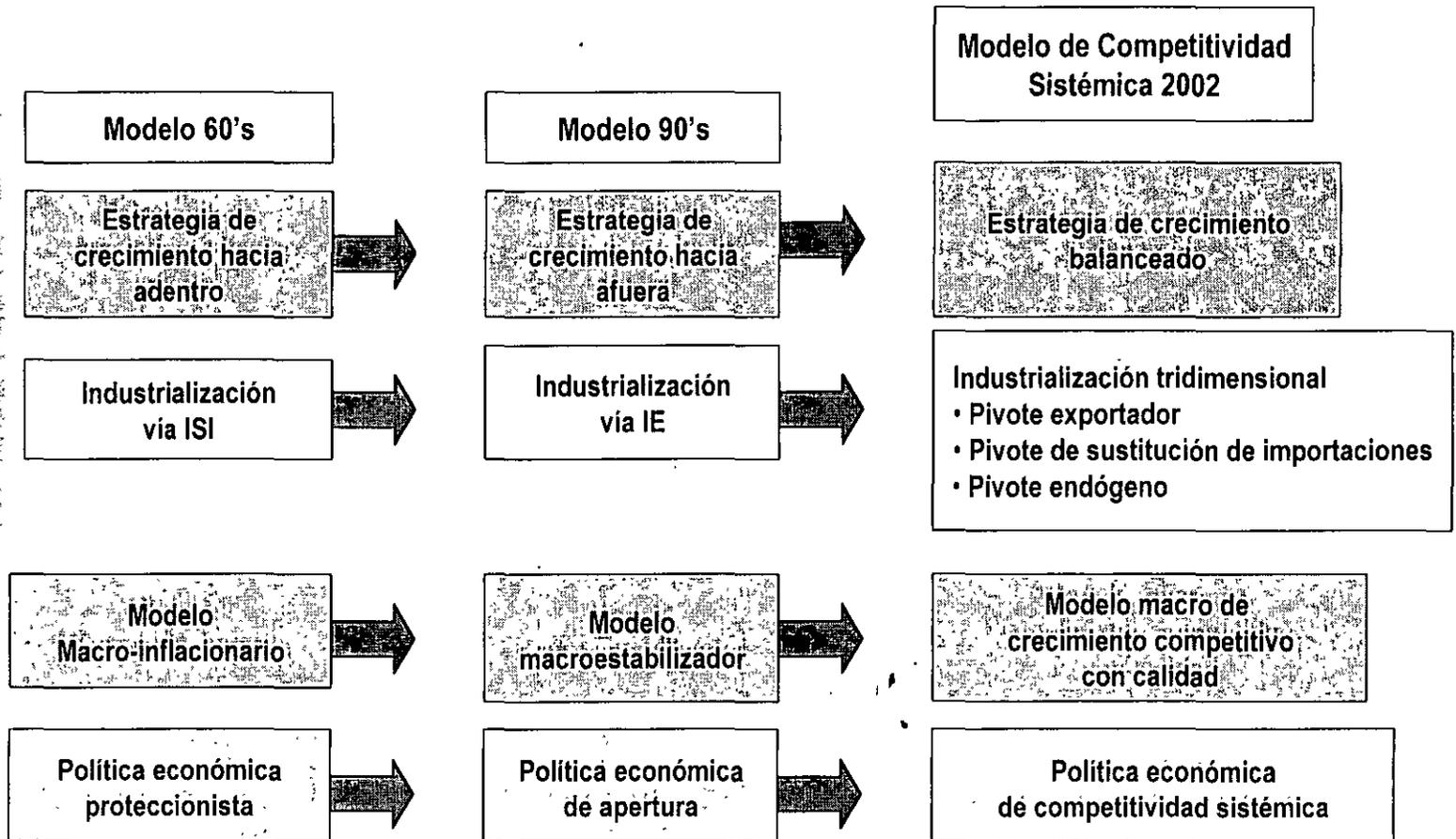
- Catalizadores avanzados CRP
- Organometálicos selectivos a estructura
- Plásticos a partir de CO y CO₂

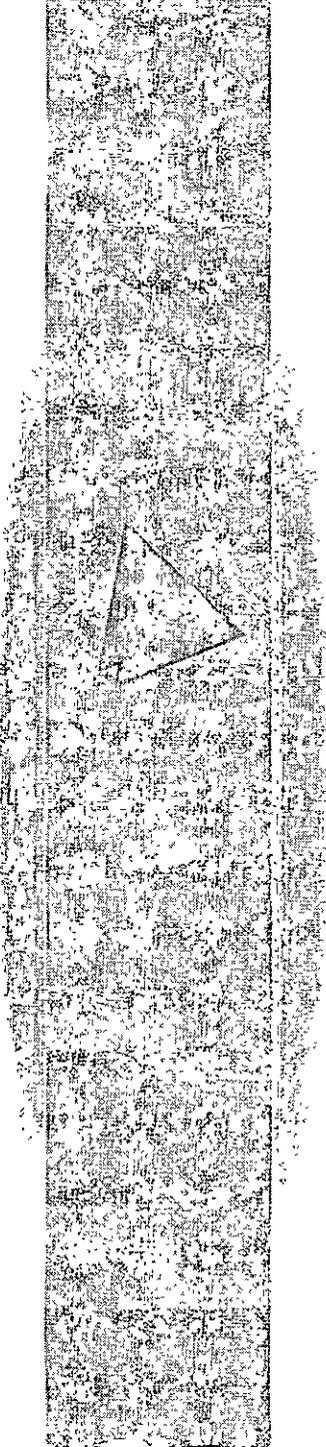


Conclusiones

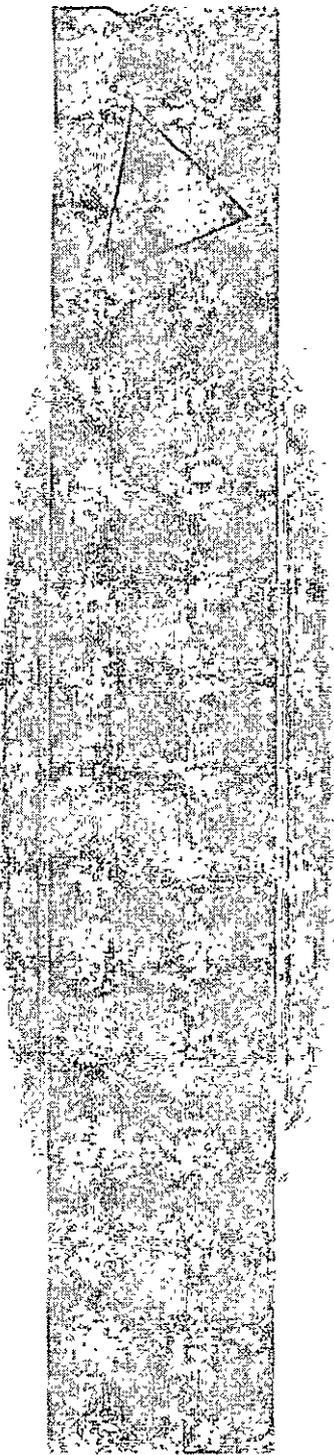
- La industria química tendrá grandes transformaciones debido a los avances en tecnología de información, combinatoria, catalizadores y nanotecnologías.
- La competitividad basada en mano de obra barata o productor de mínimo costo no será suficiente, ya que la automatización de procesos y factores de escala (globalización) harán que solamente grandes conglomerados internacionales sean los ganadores con estas estrategias.
- Las empresas exitosas Mexicanas en el siglo XXI serán aquellas que realicen innovación de manera sistemática.
- El tamaño de muchas empresas mexicanas es adecuado para la fabricación de productos diferenciados (a la medida) o de nichos, pero requieren un gran esfuerzo de innovación.
- La innovación requiere de inversión continua, ya que las especialidades de hoy se convertirán en genéricos muy pronto.
- Las empresas nacionales innovadoras podrán competir globalmente y serán exitosas.
- Las empresas Mexicanas sin innovación, enfocadas a materiales genéricos, morirán irremediablemente.

La nueva estrategia de competitividad





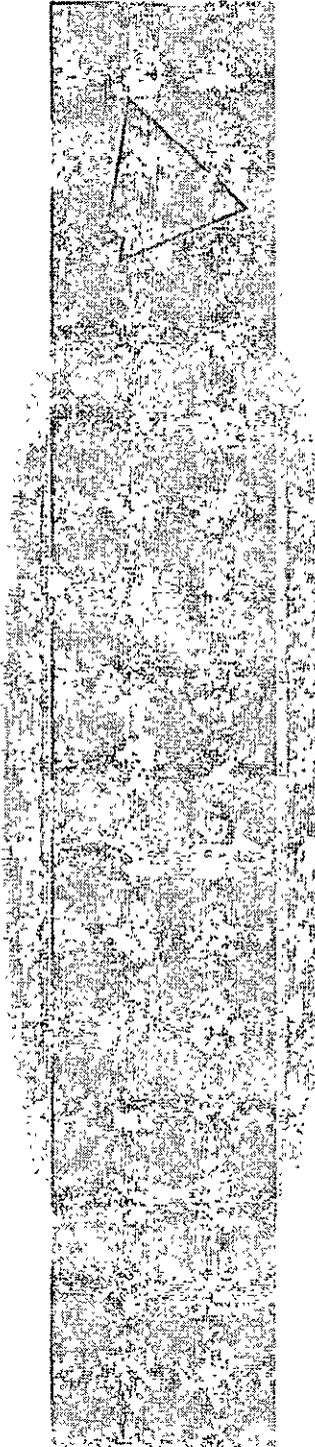
9. BENCHMARKING



Benchmarking (posicionamiento referenciado), consiste en identificar parámetros (y su método de medición y evaluación) que permiten reconocer puntos de fortalezas, de debilidad y barreras en la operación de una empresa.

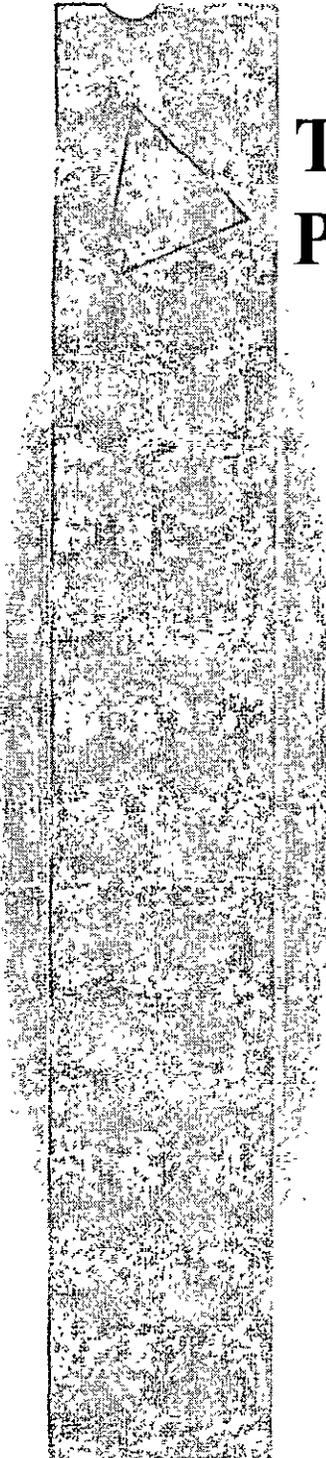
Por lo general se puede hacer benchmarking interno y compararlo con otro externo.

El benchmarking externo se lleva a cabo analizando organizaciones similares consideradas líderes o bien aquellas a las que se desea igualar o al menos parecerse.



Benchmarking \neq Metas

El Benchmarking puede ayudar a definir metas, evaluarlas y fijar estrategias para alcanzarlas, pero no debe confundirse con ellas.



The State of Benchmarking. American Productivity & Quality Center, mayo 2005

- **Benchmarking es el proceso de identificar, entender y adaptar prácticas relevantes y exitosas de organizaciones de cualquier parte del mundo que ayuden a su organización a mejorar el desempeño.**

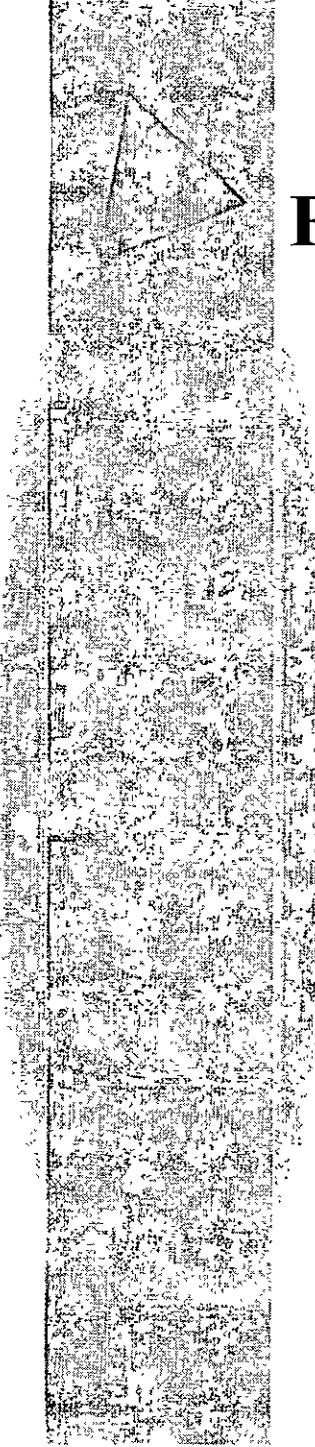
Principales resultados

- **El benchmarking es más útil y poderoso cuando es parte de una iniciativa de cambio mayor y se utiliza como una herramienta de mejora continua.**
- **Pocas organizaciones tienen un proceso formal para realizar benchmarking y por tanto utilizan diversos métodos informales.**
- **Las organizaciones en general no presupuestan específicamente el benchmarking. Los costos asociados se incluyen en el presupuesto de los proyectos.**

- 
- **La mayoría de las organizaciones que participan en el estudio tienen un grupo de benchmarking que asiste, entrena y guía cuando es necesario ó se le solicitan.**
 - **Los principales retos del benchmarking son tiempo y recursos.**
 - **El cuerpo directivo apoya cualquier herramienta que mejore la operación actual de la organización.**
 - **Las empresas que actualmente usan benchmarking planean continuar haciéndolo al mismo ritmo en el futuro.**

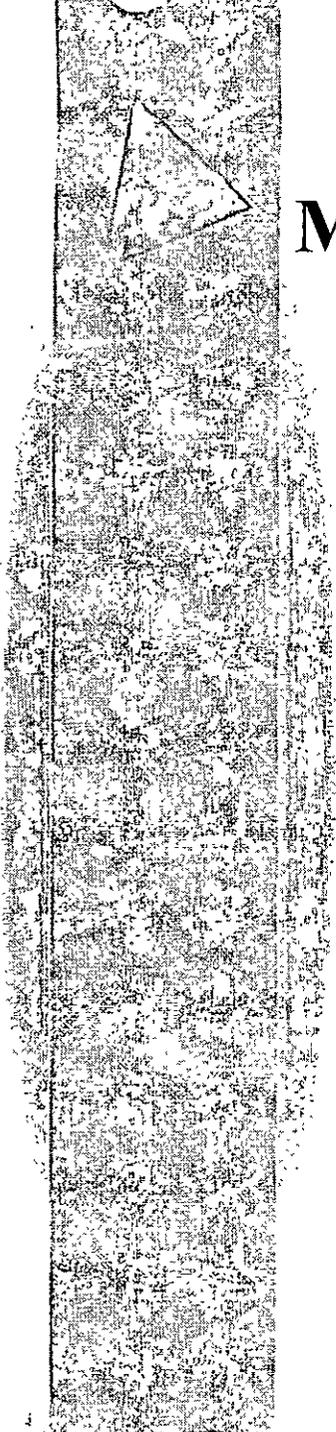
Matriz para situar al benchmarking en una organización

Nivel	Cultura organizacional	Punto final del benchmarking	Proceso	Herramientas
1	Opera para: * Corto plazo * Dirigida por utilidades	Ninguno	* Turismo industrial	* De boca a boca * Memos
2	Ve la necesidad de comparar y aprender	Grupo de benchmarking tiempo parcial	* Proceso definido * Primer éxito	* Archivos (documentos)
3	Tomar acción Asegurar recursos	Una persona tiempo completo	* Entrenamiento formal * Casos exitosos	* Banco de datos electrónico
4	Mejoría esperada en largo plazo Se afirman metas basadas en benchmarking	Grupo de trabajo	* Coucheo * Prioridades clave	* Mensajes difundidos * Internet * Pull * Push
5	Benchmarking * Cómo realizar nuestro trabajo * El aprender y compartir son reconocidos	Red entre funciones y lugares	Recompensas * Reconocimiento * Comunicación	Sistema integrado compartición de conocimiento * Internet * Intranet * Externet



Elementos básicos del benchmarking

- **Sistema de manejo y compartición de conocimientos**
- **Punto focal**
- **Proceso formal de benchmarking**
- **Captura y almacenaje de información**
- **Diseminación y compartición**
- **Incentivos**
- **Análisis**
- **Documentación**
- **Impacto financiero**

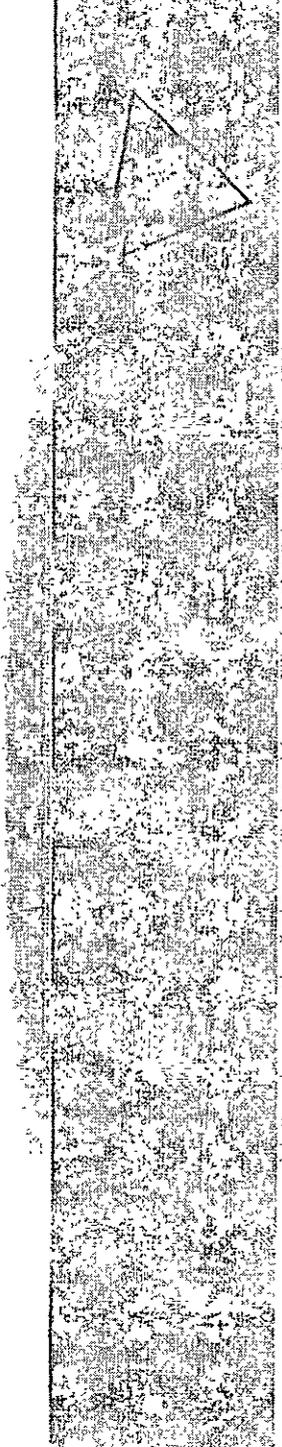


Metodología de benchmarking

- **Planear**
- **Colectar**
- **Analizar**
- **Adaptar**

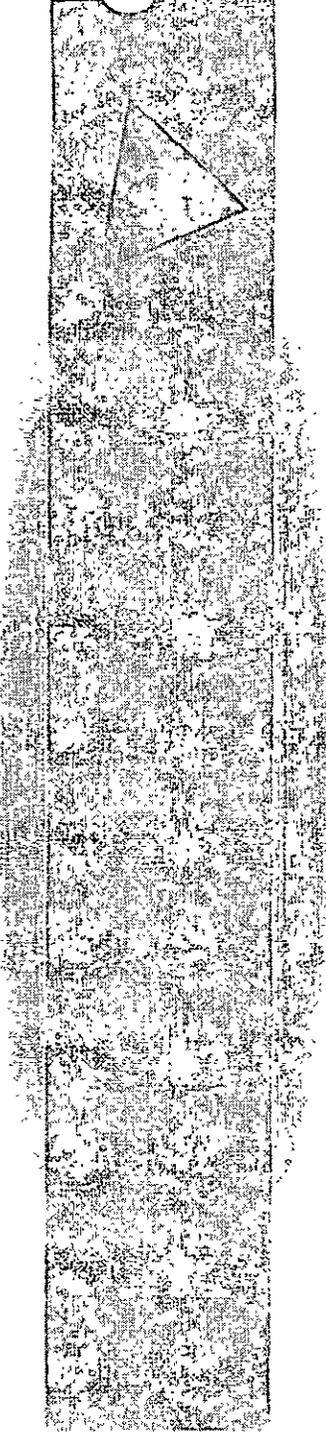
Distribución del tiempo y esfuerzo en un estudio de benchmarking

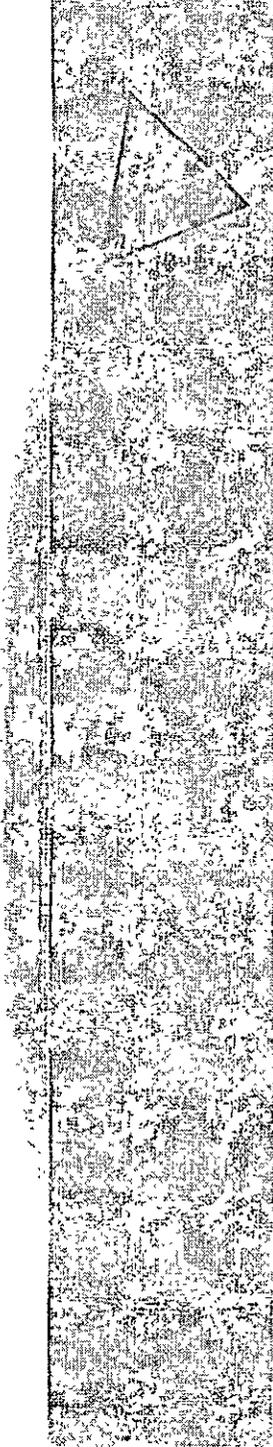
- **30% se dedica a planear el estudio de benchmarking**
- **50% se dedica a colectar la información**
- **20% se dedica a analizar las brechas en el desempeño**
- **Adopción, es variable el tiempo que se dedica a esta tarea.**



Evaluación interna

- **¿Qué fuerzas/políticas/directrices están motivando el cambio en la institución ?**
- **¿Internas? ¿cuáles?, externas?, ¿institucionales?, ¿nacionales?, ¿internacionales?**
- **¿Cuál es la posición que tiene actualmente la institución en términos de: nuevos productos licenciados y/o transferidos, servicios que ofrece, entrenamiento que propone?**
- **¿Cómo mide su desempeño?: ventas, incremento en ventas, utilidad bruta, utilidad neta, utilidad por nuevos productos y servicios, precio, inversión, etc.**
- **¿Cuáles son los objetivos específicos de la institución en esta nueva situación?, es necesario definirlos (de tipo económico, mejores ingresos, mayores ganancias, mayor libertad de manejo de recursos, etc.)**

- 
- **¿Quiénes son los principales clientes?**
 - **¿Qué tanto conoce la institución las necesidades de los clientes?**
 - **¿Qué problemas de organización (administración, normas, burocracia) afectan negativamente a la institución en su desempeño?**
 - **¿Cuáles son las fortalezas?: personal, infraestructura, experiencia, otros (reconocimiento).**
 - **¿Cuáles son los principales productos?**
 - **¿Qué tan competitiva es la institución en términos de precio, costo de desarrollo, producción intelectual, secrecía, calificación del personal, etc.**

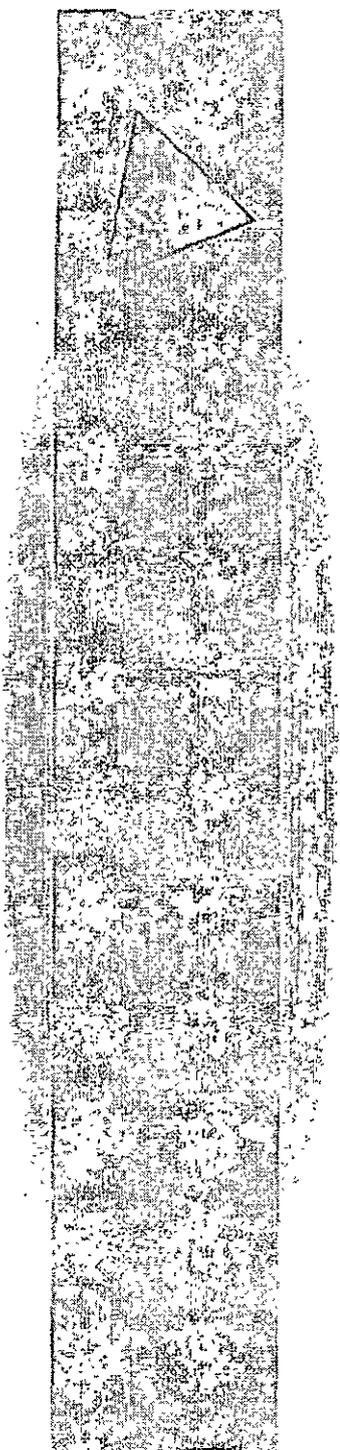


Evaluación externa

- **¿Qué empresas son paradigmas de la institución?**
- **¿Cuáles en el país?**
- **¿Cuáles en el extranjero?**

Entre las preguntas básicas que se pueden hacer a estas organizaciones externas, están:

- **¿Cómo interaccionan con sus clientes principales?**
- **¿Qué tipo de servicios ofrecen a sus clientes?**
- **¿Cómo cooperan con otras instituciones?**
- **¿Qué entrenamiento recibe el personal?**
- **¿Cómo se seleccionan los proyectos de investigación y desarrollo?**
- **¿Se tienen tácticas y estrategias para contratación de personal?**

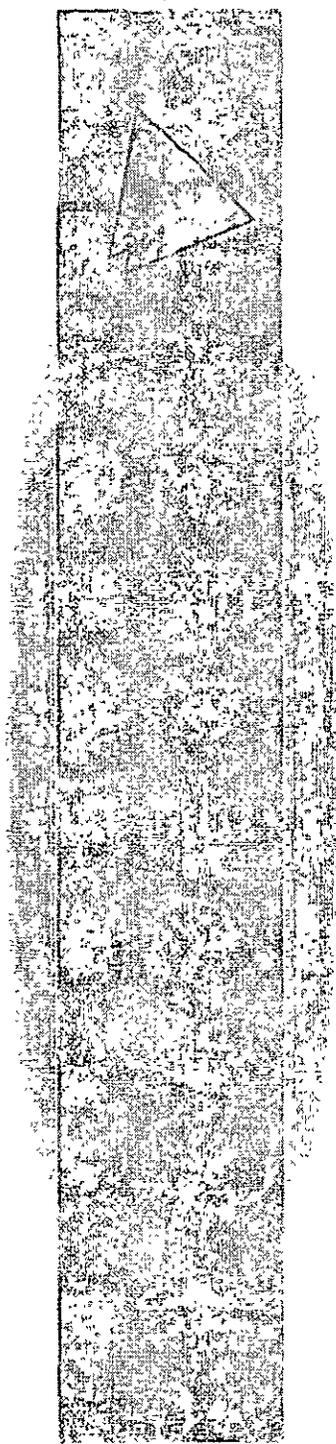


- **Cómo se promueve la creatividad e innovación en la institución?**
- **¿Qué políticas tienen para fijar precios?**
- **Cuál es la agenda de la tecnología e investigación en la organización?**
- **¿Cómo se selecciona y adquiere tecnología?, ¿hay preferencia por la tecnología nacional sobre la extranjeras?, ¿cuáles son los criterios para evaluar tecnologías?**
- **¿Se tienen programas de inteligencia tecnológica?**
- **¿Cómo se evalúan y distribuyen los beneficios?**
- **¿Se tienen programas de calidad y de seguridad?, ¿cuáles?.**

Ejemplo ilustrativo para IyDT

- **Datos generales de organizaciones a ser consideradas en un estudio de benchmarking:**
 - **Personal dedicado a IyDT** _____
 - **¿Cuántos tienen doctorado?** _____
 - **¿Cuántos tienen maestría?** _____
 - **¿Cuántos tiene licenciatura?** _____
 - **Otros** _____
- **Personal de apoyo a la IyDT y técnicos** _____
 - **¿Cuál es el tamaño del personal total de la institución (incluye administración y servicios)** _____
 - **¿Cuál es el ingreso por nuevos productos(\$)?** _____
 - **¿Cuál es el ingreso por servicios (\$)?*** _____
 - **¿Cuál es el ingreso total?*** _____

* de preferencia en los últimos cinco años



- **Datos referentes a fuente de ingresos (\$ ó % del total):**
 - **Recursos propios** _____
 - **Recursos gubernamentales** _____
 - **Préstamos** _____
 - **Otros (organismos internacionales)** _____
- **Servicios técnicos para el cliente principal** _____
- **Servicios técnicos para otros clientes** _____
- **Otros (identificar fuente)** _____

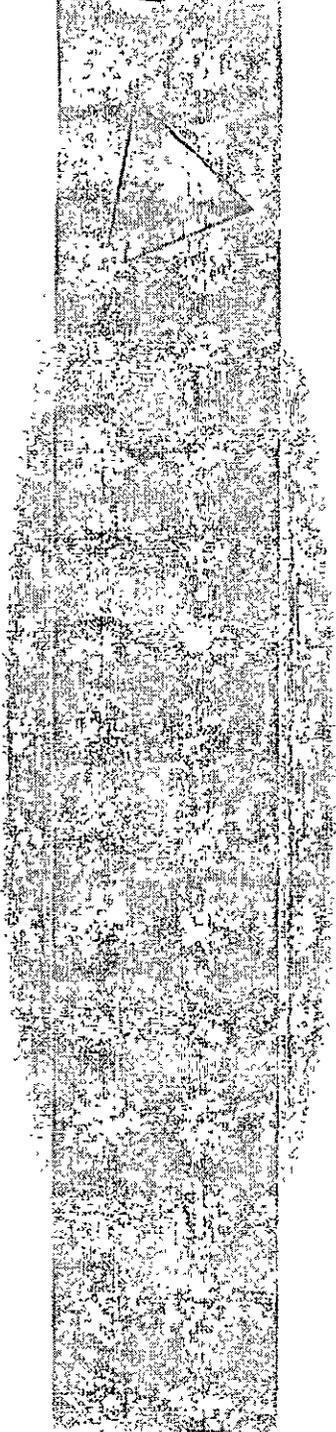
Benchmarking ilustrativo para IyDT

En el tema interacción con el cliente, se puede plantear la siguiente pregunta: ¿qué porcentaje de las necesidades de su principal cliente son cubiertas por su organización? (10 respuestas posibles, 3 de organizaciones de EUA, 2 de Europa y 5 nacionales)

- | | |
|----------------|------------------------|
| (1) EUA | 90% de sus necesidades |
| (1) Europa | 60% |
| (4) Nacionales | 60%, 60%, 80%, 90% |

¿Qué porcentaje de los servicios técnicos que requiere su cliente principal son proporcionados por su organización?

- | | |
|----------------|---------------|
| (3) EUA | 50%, 70%, 85% |
| (1) Europa | 50% |
| (2) Nacionales | 5%, 50% |



¿Qué benchmarking requiere y/o anda buscando la institución?

- **Tipo de organización (estructura, administración)**
- **Definición de áreas de desarrollo y su relación con el financiamiento**
- **Medición de su desempeño**
 - **Económico**
 - **Calidad**
 - **Cantidad**
 - **Otro**